



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0141237
(43) 공개일자 2016년12월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3225 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0076088

(22) 출원일자 2015년05월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

조경현

전라북도 정읍시 금봉1길 1-1 102동 1405호 (상동, 대림아파트)

(74) 대리인

김은구, 송해모

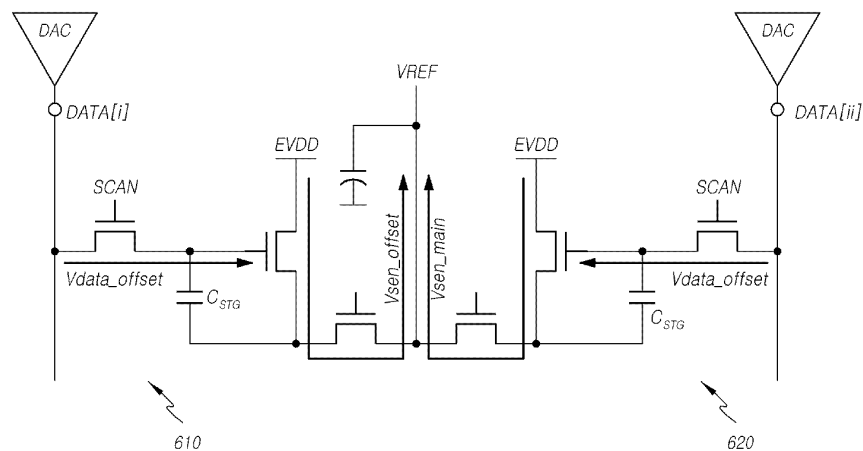
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 슈퍼픽셀에서의 다중 센싱 방법 및 이를 적용하는 유기발광표시장치

(57) 요약

본 실시예들은, 슈퍼픽셀에서의 다중 센싱 방법 및 이를 적용하는 유기발광표시장치에 관한 것으로, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치된 표시패널, 표시패널에 연결되어 게이트라인에 신호를 인가하는 게이트 드라이버, 표시패널에 연결되어 슈퍼픽셀의 제1서브픽셀에 제1데이터전압 및 슈퍼픽셀의 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하고 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀이 연결된 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하는 데이터 드라이버, 및 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치된 표시패널;

상기 표시패널에 연결되어 게이트라인에 신호를 인가하는 게이트 드라이버;

상기 표시패널에 연결되어 상기 슈퍼픽셀의 제1서브픽셀에 제1데이터전압 및 상기 슈퍼픽셀의 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하고 상기 제1서브픽셀 및 상기 제2서브픽셀이 연결된 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하는 데이터 드라이버; 및

상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 제1센싱전압을 이용하여 상기 제2서브픽셀의 특성치를 보상하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터 드라이버가 상기 제1서브픽셀에 상기 제1데이터전압을 인가하기 전에

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 제1서브픽셀에 대한 특성치 보상을 완료하여 제1보상값을 산출하며,

상기 데이터 드라이버는 상기 제1보상값이 반영된 상기 제1데이터전압을 상기 제1서브픽셀에 인가하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 제1센싱전압과 참조전압의 차이를 상기 제2서브픽셀의 특성치 보상에 적용하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1센싱전압은 상기 제1서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 오프셋 센싱전압과 상기 제2서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 제2센싱전압의 합인 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1서브픽셀은 제1색상이며, 상기 제2서브픽셀은 제2색상인 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2서브픽셀의 구동 트랜지스터의 크기는 상기 제1서브픽셀의 구동 트랜지스터보다 작은 유기발광표시장치.

청구항 8

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치된 표시패널;

상기 표시패널 상에서 제1방향으로 K개 배치된 센싱라인 및 M*K개 배치된 데이터라인;

상기 표시패널 상에서 제2방향으로 N개 배치된 게이트라인;

상기 게이트라인에 센싱을 위한 신호를 인가하는 게이트 드라이버;

상기 신호가 인가된 게이트라인에 연결되며 상기 데이터라인 중 K개의 제1데이터라인에 연결된 K개의 제1서브픽셀 각각에 보상이 적용된 K개의 제1데이터전압을 인가하고, 상기 데이터라인 중 K개의 제2데이터라인에 연결된 K개의 제2서브픽셀 각각에 K개의 제2데이터전압을 인가하고, K개의 센싱라인에서 상기 제2서브픽셀 각각에 대한 제1센싱전압을 센싱하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트라인 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 제1센싱전압을 이용하여 상기 제2서브픽셀의 특성치를 보상하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 데이터 드라이버가 상기 제1서브픽셀에 상기 제1데이터전압을 인가하기 전에

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 제1서브픽셀에 대한 특성치 보상을 완료하여 제1보상값을 산출하며,

상기 데이터 드라이버는 상기 K개의 제1데이터라인에 상기 제1서브픽셀별로 상기 제1보상값이 반영된 K개의 제1데이터전압을 인가하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 K개의 센싱라인에서 센싱된 K개의 제1센싱전압과 참조전압의 차이를 산출하여 상기 K개의 제2서브픽셀의 특성치 보상에 각각 적용하는 유기발광표시장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제1센싱전압은 상기 제1서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 오프셋 센싱전압과 상기 제2서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 제2센싱전압의 합인 유기발광표시장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 K개의 제1서브픽셀은 제1색상이며, 상기 K개의 제2서브픽셀은 제2색상인 유기발광표시장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 제2서브픽셀의 구동 트랜지스터의 크기는 상기 제1서브픽셀의 구동 트랜지스터보다 작은 유기발광표시장치.

청구항 15

게이트 드라이버가 하나의 게이트라인에 센싱을 위한 신호를 인가하는 단계;

데이터 드라이버는 상기 게이트라인에 연결되며 하나의 센싱라인에 연결된 제1서브픽셀에 제1데이터전압을 인가하고, 상기 센싱라인에 연결된 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하는 단계;

상기 데이터 드라이버는 상기 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하는 단계; 및

상기 데이터 드라이버 또는 타이밍 컨트롤러는 상기 제1센싱전압을 이용하여 상기 제2서브픽셀의 특성치를 보상하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치에서 다중 센싱 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 데이터 드라이버가 상기 제1서브픽셀에 상기 제1데이터전압을 인가하기 전에

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 제1서브픽셀에 대한 특성치 보상을 완료하여 제1보상값을 산출하는 단계를 더 포함하며,

상기 제1데이터전압은 상기 제1보상값이 반영된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치에서 다중 센싱 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 특성치를 보상하는 단계는

상기 데이터 드라이버 또는 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 제1센싱전압과 참조전압의 차이를 상기 제2서브픽셀의 특성치 보상에 적용하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치에서 다중 센싱 방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1센싱전압은 상기 제1서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 오프셋 센싱전압과 상기 제2서브픽셀이 상기 센싱라인에 전달하는 제2센싱전압의 합인 유기발광표시장치에서 다중 센싱 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 슈퍼픽셀에서의 다중 센싱 방법 및 이를 적용하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device, 또는 유기전계발광표시장치) 등과 같은 다양한 표시장치가 활용되고 있다. 이러한 다양한 표시장치에는, 그에 맞는 표시패널이 포함된다.

[0003] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 명암비(Contrast Ration), 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치의 유기발광표시패널에는 배치되는 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 게이트 노드에 데이터전압을 전달해주는 스위칭 트랜지스터, 한 프레임 시간 동안 일정 전압을 유지해주는 역할을 하는 캐패시터를 포함하여 구성될 수 있다.

[0005] 한편, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터는 문턱전압, 이동도 등의 특성치를 갖는데, 이러한 특성치는 각 구동 트랜지스터마다 다를 수 있다.

[0006] 또한, 구동 트랜지스터는 구동 시간이 길어짐에 따라 열화(Degradation) 되어 특성치가 변할 수 있는데, 이러한 열화 정도의 차이에 따라, 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차가 발생할 수 있다.

[0007] 이러한 각 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차는 휘도 편차를 발생시켜 유기발광표시패널의 휘도 불균일을 야기한다.

[0008] 이에, 구동 트랜지스터에 대한 특성치를 센싱하여 특정치 간의 편차를 보상해주는 기술이 개발되었다. 하지만, 표시장치의 크기가 증가하여 구동 트랜지스터의 숫자는 증가하고 구동 트랜지스터의 크기는 작아지면서 빠른 시간 내에 트랜지스터의 특성을 파악하는 센싱 시간이 증가하고, 센싱에 필요한 전압을 높여줘야 하는 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 실시예들의 목적은 표시패널을 구성하는 픽셀의 이동도를 효율적으로 보상하는 유기발광표시장치 및 다중센싱 방법을 제공하는 데 있다.

[0010] 본 실시예들의 다른 목적은 하나의 게이트라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀에 데이터전압을 센싱하여 이동도를 보상하는 유기발광표시장치 및 다중센싱 방법을 제공하는 데 있다.

[0011] 본 실시예들의 또 다른 목적은 둘 이상의 서브픽셀에 센싱을 위한 데이터전압을 인가하여 센싱에 소요되는 데이터전압의 크기를 줄이는 유기발광표시장치 및 다중센싱 방법을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 실시예들의 또 다른 목적은 하나의 서브픽셀에 센싱을 위한 데이터전압을 인가하며, 동일한 슈퍼픽셀 내의 다른 서브픽셀을 오프셋 서브픽셀로 사용하여 하나의 서브픽셀의 이동도를 보상하는 유기발광표시장치 및 다중센싱 방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 실시예들의 또 다른 목적은 별도의 회로나 부품 없이도 데이터전압의 크기를 줄이면서도 이동도 보상을 위한

센싱 시간을 줄이는 유기발광표시장치 및 다중센싱 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 일 실시예는, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치된 표시패널, 표시패널에 연결되어 게이트라인에 신호를 인가하는 게이트 드라이버, 표시패널에 연결되어 슈퍼픽셀의 제1서브픽셀에 제1데이터전압 및 슈퍼픽셀의 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하고 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀이 연결된 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하는 데이터 드라이버, 및 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0015] 다른 실시예로, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치된 표시패널, 표시패널 상에서 제1방향으로 K개 배치된 센싱라인 및 M*K개 배치된 데이터라인, 표시패널 상에서 제2방향으로 N개 배치된 게이트라인, 게이트라인에 센싱을 위한 신호를 인가하는 게이트 드라이버, 상기 신호가 인가된 게이트라인에 연결되며 데이터라인 중 K개의 제1데이터라인에 연결된 K개의 제1서브픽셀 각각에 보상이 적용된 K개의 제1데이터전압을 인가하고, 데이터라인 중 K개의 제2데이터라인에 연결된 K개의 제2서브픽셀 각각에 K개의 제2데이터전압을 인가하고, K개의 센싱라인에서 제2서브픽셀 각각에 대한 제1센싱전압을 센싱하는 데이터 드라이버, 및 게이트라인 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0016] 또다른 실시예로, 게이트 드라이버가 하나의 게이트라인에 센싱을 위한 신호를 인가하는 단계, 데이터 드라이버는 게이트라인에 연결되며 하나의 센싱라인에 연결된 제1서브픽셀에 제1데이터전압을 인가하고, 센싱라인에 연결된 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하는 단계, 데이터 드라이버는 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하는 단계, 데이터 드라이버 또는 타이밍 컨트롤러는 제1센싱전압을 이용하여 제2서브픽셀의 특성치를 보상하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치에서 다중 센싱 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0017] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 의하면, 서브픽셀을 구성하는 트랜지스터의 이동도를 보상하기 위해 하나의 센싱라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀에 데이터전압을 인가하고 동시에 센싱하여 서브픽셀에 인가되는 데이터전압을 낮추는 효과를 제공한다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 의하면, 구동 트랜지스터의 크기 축소로 인한 센싱 시 데이터전압의 증가를 억제하여 데이터전압의 오버플로우를 방지하는 효과를 제공한다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 의하면, 구동 트랜지스터의 크기 축소에도 데이터전압을 정상 범위내에서 인가할 수 있으므로, 이동도 보상의 정확도를 높이는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 회로 및 서브픽셀 보상 회로를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4 및 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 하나의 서브픽셀을 센싱함에 있어서 두 개의 서브픽셀에 데이터전압을 인가하는 구조를 보여주는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 센싱라인에 인가된 두 개의 센싱전압을 보여주는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 두 개의 데이터라인의 서브픽셀들을 센싱하는 유기발광표시장치를 보여주는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티라인 센싱을 위하여 하나의 슈퍼픽셀 내의 두 개의 서브픽셀에 데이터

전압을 인가하는 실시예를 보여주는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 각 센싱라인에서 멀티라인 센싱을 수행하는 과정을 보여주는 도면이다.

도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 하나의 슈퍼 픽셀 내에서 둘 이상의 서브픽셀을 오프셋 서브픽셀로 선택하여 센싱하는 실시예를 보여주는 도면이다.

도 13은 종래의 하나의 서브픽셀을 센싱하는 경우와 본 발명을 적용하여 오프셋 서브픽셀을 이용하여 센싱하는 경우의 데이터전압의 상승을 비교하는 도면이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 서브픽셀의 색상 별로 싱글라인 센싱과 멀티라인 센싱을 진행하는 과정을 보여주는 도면이다.

도 15은 본 발명의 일 실시예에 의한 블랭크 타임시 진행하는 이동도 센싱 과정을 보여주는 도면이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 센싱 과정에서의 전류와 전압 등의 관계를 보여주는 도면이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치에서 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버가 멀티 센싱을 위한 신호 및 데이터전압을 인가하고 센싱하는 과정을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0023] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터라인(DL1~DLm) 및 다수의 게이트라인(GL1~GLn)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 표시패널(110)과, 표시패널(110)의 상단 또는 하단에 연결되고 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트라인(GL1~GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 표시패널(110)에는 다수의 서브픽셀(SP)이 매트릭스 타입으로 배치된다.
- [0026] 따라서, 표시패널(110)에는 다수의 서브픽셀 라인(Sub Pixel Line)이 존재하는데, 서브픽셀 라인은 서브픽셀 행(Sub Pixel Row)일 수도 있고, 서브픽셀 열(Sub Pixel Column)일 수도 있다. 아래에서는, 서브픽셀 행을 서브픽셀 라인으로 기재한다.
- [0027] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)으로 데이터전압을 공급함으로써, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 소스 드라이버라고도 한다. 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트라인(GL1~GLn)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트라인(GL1~GLn)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 스캔 드라이버라고도 한다.
- [0028] 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0029] 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0030] 게이트 드라이버(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호

를 다수의 게이트라인(GL1~GLn)으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트라인(GL1~GLn)을 순차적으로 구동한다.

- [0031] 게이트 드라이버(130)는, 구동 방식이나 패널 설계 방식 등에 따라서, 도 1에서와 같이, 표시패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 양측에 위치할 수도 있다. 또한, 게이트 드라이버(130)는, 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0032] 데이터 드라이버(120)는, 특정 게이트라인이 열리면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터(Data)를 아날로그 형태의 데이터전압(Vdata)으로 변환하여 다수의 데이터라인(DL1~DLm)으로 공급함으로써, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동한다.
- [0033] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터라인을 구동할 수 있다.
- [0034] 각 전술한 게이트 드라이버 집적회로 또는 소스 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0035] 각 소스 드라이버 집적회로는, 쉬프트 레지스터, 래치 회로 등을 포함하는 로직부와, 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital Analog Converter)와, 출력 버퍼 등을 포함할 수 있으며, 경우에 따라서, 서브픽셀의 특성(예: 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도, 유기발광다이오드의 문턱전압, 서브픽셀의 휘도 등)을 보상하기 위하여 서브픽셀의 특성을 센싱하기 위한 센싱부(도 3의 310)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 각 소스 드라이버 집적회로는, 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수 있다. 이 경우, 각 소스 드라이버 집적회로의 일 단은 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(Source Printed Circuit Board)에 본딩되고, 타 단은 표시패널(110)에 본딩된다.
- [0037] 한편, 타이밍 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0038] 타이밍 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하는 것 이외에, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0039] 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0040] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0041] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0042] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(140)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로가 본딩된 소스 인쇄회로기판과 연성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 또는 연성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit) 등의 연결 매체를 통해 연결된 컨트롤 인쇄회로기판(Control Printed Circuit Board)에 배치될 수 있다.

- [0044] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device)로서, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 트랜지스터(DRT: Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다. 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0045] 한편, 유기발광표시장치(100)에서는, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 열화되고, 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변하게 된다.
- [0046] 회로 소자 간의 특성치 변화 정도는 회로 소자 간의 열화 정도의 차이로 인해 서로 다를 수 있다.
- [0047] 이러한 회로 소자의 특성치 편차로 인해, 각 서브픽셀(SP) 간의 휘도 편차가 발생할 수 있다. 이에 따라, 표시 패널(110)의 휘도 균일도가 나빠져 화질이 저하될 수 있다.
- [0048] 이에, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀(SP) 간 회로 소자의 특성치 편차를 보상해주는 "서브픽셀 보상(Pixel Compensation) 기능"을 제공할 수 있다.
- [0049] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은 서브픽셀 특성치의 센싱과 서브픽셀 특성치 편차의 보상을 가능하게 하는 구조를 갖는다.
- [0050] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 보상 기능을 제공하여 위하여, 서브픽셀 특성치를 센싱하기 위한 센싱 구성과, 센싱 구성의 센싱 결과를 이용하여 각 서브픽셀 간의 특성치 편차를 보상해 주기 위한 보상 구성을 포함할 수 있다.
- [0051] 여기서, 서브픽셀 특성치는, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 등의 특성치, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 이동도 등의 특성치 등을 포함할 수 있다. 아래에서는, 서브픽셀 특성치로서, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 이동도를 예로 든다.
- [0052] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 회로 및 서브픽셀 보상 회로를 나타낸 도면이다.
- [0053] 도 2에서 서브픽셀 회로(201)를 먼저 살펴본다. 서브픽셀은 i 번째 데이터라인(DLi, $1 \leq i \leq m$)으로부터 데이터전압(Vdata)을 공급받는 임의의 서브픽셀로서, 서브픽셀 특성치의 센싱과 서브픽셀 특성치 편차의 보상을 가능하게 하는 구조로 되어 있다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 각 서브픽셀은 유기발광다이오드(OLED)와 이를 구동하기 위한 구동 회로로 되어 있다.
- [0055] 구동 회로는 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor), 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor), 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)를 포함할 수 있다.
- [0056] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동하며, 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)와 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL) 사이에 연결될 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)는 소스 노드 또는 드레인 노드에 해당하는 제1노드(N1), 게이트 노드에 해당하는 제2노드(N2), 드레인 노드 또는 소스 노드에 해당하는 제3노드(N3)를 갖는다.
- [0057] 스위칭 트랜지스터(SWT)는 데이터라인(DLi)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호(SCAN)를 인가받아 턴 온 된다. 스위칭 트랜지스터(SWT)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴 온 되어 데이터라인(DLi)으로부터 공급된 데이터전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)로 전달해준다.
- [0058] 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(VREF)을 공급하는 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가받아 턴 온 된다. 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴 온 되어 기준전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준전압(VREF)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다. 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 구성이 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 센싱 경로로서의 역할도 해줄 수 있다.
- [0059] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 다른 게이트라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0060] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 신호로서, 동일한 게이트라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.

- [0061] 한편 서브픽셀(210)의 보상을 위한 구성요소들을 살펴보면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 특성치를 센싱하기 위하여 센싱부(310)와, 센싱부(310)의 센싱 결과를 저장하는 메모리(320)와, 서브픽셀 특성치 편차를 보상해주기 위한 보상부(330)를 포함할 수 있다. 일 예로, 센싱부(310)는 소스 드라이버 집적회로에 포함될 수 있고, 보상부(330)는 타이밍 컨트롤러(140)에 포함될 수 있다.
- [0062] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 구동을 제어하기 위하여, 즉, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 인가 상태를 서브픽셀 특성치 센싱에 필요한 상태로 제어하기 위하여, 스위치(SW)를 더 포함할 수 있다. 이 스위치(SW)를 통해, 기준전압 라인(RVL)의 일 단(Nc)은 기준전압 공급노드(Na) 또는 센싱부(310)의 노드(Nb)와 연결될 수 있다.
- [0063] 기준전압 라인(RVL)은, 기본적으로는, 기준전압(VREF)을 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 공급해주는 라인이다. 한편, 기준전압 라인(RVL)에는 라인 캐패시터(Cline)가 형성되는데, 센싱부(310)는 필요한 시점에 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱한다. 따라서, 아래에서는, 기준전압 라인(RVL)을 센싱라인이라고도 기재한다.
- [0064] 이러한 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0065] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0066] 센싱부(310)는 다수 서브픽셀 라인 중에서 센싱 구동이 이루어지는 센싱 서브픽셀 라인(SSPL: Sensing Sub Pixel Line) 상의 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 전기적으로 연결된 센싱라인(RVL)의 전압을 센싱하여 센싱값을 출력함으로써, 센싱 처리를 수행할 수 있다.
- [0067] 센싱부(310)는, 센싱라인(RVL)으로 흐르는 전류에 의해 센싱라인(RVL) 상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱할 수 있다.
- [0068] 여기서, 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압은 센싱라인(RVL)의 전압이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(문턱전압, 이동도) 성분을 반영하는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 나타낸다.
- [0069] 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 라인 캐패시터(Cline)에 저장해두고, 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 직접 센싱하는 것이 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 저장하고 있는 라인 캐패시터(Cline)의 충전 전압을 센싱하기 때문에, 센싱 트랜지스터(SENT)의 턴 오프 시에도, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있다.
- [0070] 각 서브픽셀은 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱을 위해 구동될 수도 있고 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱을 위해 구동될 수도 있다.
- [0071] 이에 따라, 센싱부(310)에서 센싱되는 센싱값은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th})을 센싱하기 위한 센싱값일 수도 있고, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 센싱값일 수도 있다.
- [0072] 서브픽셀이 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱을 위해 구동되는 경우, 이러한 문턱전압 센싱 구동에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 문턱전압 센싱 구동용 데이터전압(V_{data})과 기준전압(VREF)으로 초기화되고, 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하게 되고, 일정 시간이 지나면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화된다.
- [0073] 이때, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압($V_{data}-V_{th}$)은 센싱라인(RVL) 상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된다.
- [0074] 센싱부(310)는 센싱 타이밍(샘플링 타이밍)이 되면, 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱한다. 이때, 센싱된 전압(V_{sense})은 데이터전압(V_{data})에서 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압에 해당한다.
- [0075] 서브픽셀이 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱을 위해 구동되는 경우, 이러한 이동도 센싱 구동에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 문턱전압 센싱 구동용 데이터전압(V_{data})과 기준전압(VREF)으로 초기화되고, 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2)가 모두 플로팅되어 전압이 상승한다.

- [0076] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 상승치의 변화량)는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도를 나타낸다. 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0077] 이러한 전압 상승에 따라 구동 트랜지스터(DRT)를 통해 센싱라인(RVL)으로 흐르는 전류에 의해 센싱라인(RVL)상의 라인 캐패시터(Cline)가 충전된다.
- [0078] 센싱부(310)는 센싱라인(RVL)상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압(Vsense)을 센싱한다.
- [0079] 메모리(320)는 미리 정해진 센싱 서브픽셀 라인 개수(N)만큼의 센싱 서브픽셀 라인(SSPL)별 센싱값을 저장할 수 있다.
- [0080] 미리 정해진 센싱 서브픽셀 라인 개수(N)는, 메모리(320)의 가용 용량 등에 따라, 표시패널(110)에 존재하는 모든 서브픽셀 라인의 개수와 동일할 수 있고, 모든 서브픽셀 라인의 개수보다 적을 수도 있다.
- [0081] 아래에서, 미리 정해진 센싱 서브픽셀 라인 개수(N)는, 모든 서브픽셀 라인의 개수보다 적은 경우로 한정하여 설명한다. 예시적으로는, 센싱 서브픽셀 라인 개수(N)가 35개인 것으로 예시적으로 설명한다.
- [0082] 예를 들어, 유기발광표시장치(100)가 RWGB 픽셀 구조이고 1920×1080 해상도인 경우(즉, $m=4 \times 1920$, $n=1080$)일 때, 1080개의 서브픽셀 라인 중에서 35개의 서브픽셀 라인만을 센싱 서브픽셀 라인으로서 센싱한다.
- [0083] 보상부(330)는 메모리(320)에 저장된 센싱값을 토대로 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도)를 파악하여 특성치 보상 처리를 수행할 수 있다.
- [0084] 여기서, 특성치 보상 처리는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있으며, 또는 이 중에서 어느 하나를 포함할 수 있다. 전술한 특성치 보상 처리 기능은 데이터 드라이버 또는 타이밍 컨트롤러 중 어느 하나에서 제공할 수 있다.
- [0085] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압을 보상하기 위한 보상값(문턱전압 보상값)을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0086] 이동도 보상 처리는 이동도를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0087] 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터를 소스 드라이버 집적회로로 공급해줄 수 있다.
- [0088] 이때, 소스 드라이버 집적회로 내 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital Analog Converter, 300)가 아날로그 전압에 해당하는 데이터전압(Vdata)으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 적용된다.
- [0089] 전술한 보상부(330)를 통해, 구동 트랜지스터의 특성치를 보상해주어, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줄 수 있다.
- [0090] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 문턱전압 편차를 보상하기 위하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Threshold Voltage, V_{th})을 센싱하는 원리를 도 3을 참조하여 간략하게 설명한다. 이어서, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 이동도 편차를 보상하기 위하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도(Mobilit)를 센싱하는 원리를 도 4를 참조하여 간략하게 설명한다.
- [0091] 전술한 센싱부(310)는 아날로그 전압값을 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog Digital Converter)로 포함하여 구현될 수 있다.
- [0092] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다. 단, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 소스 노드인 것으로 가정한다. 문턱전압 센싱 원리를 간단하게 설명하면, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드(N1)의 전압(V_s)이 게이트 노드(N2)의 전압(V_g)을 팔로잉(Following) 하는 소스 팔로잉(Source Following) 동작을 하도록 만들어 주고, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드(N1)의 전압(V_s)이 포화한 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드(N1)의 전압(V_s)을 센싱전압(V_{sense})으로서 센싱한다. 이때 센싱된 센싱전압(V_{sense})을 토대로 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 변동을 파악할 수 있다.

- [0093] 이러한 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱은, 구동 트랜지스터(DRT)가 턴-오프(Turn-Off) 될 때까지 기다려야 하므로 센싱 속도가 느리다는 특징이 있다. 따라서, 문턱전압 센싱 모드를 슬로우 모드(S-Mode)라고도 한다.
- [0094] 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드(N2)에 인가된 전압(Vg)은 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에서 공급된 데이터전압(Vdata)이다. 전술한 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 이동도를 보상하는 특성치 보상은 데이터 드라이버 또는 타이밍 컨트롤러 중 어느 하나 이상에서 이루어질 수 있으며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0095] 도 4 및 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0096] 도 4에서 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 원리를 간단하게 설명하면, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드(N2)에 데이터전압(Vdata)에 일정 전압(ϕ)를 더해진 전압을 인가해준다. 여기서, 일정 전압(ϕ)은 문턱전압 보상값에 해당하는 전압이다.
- [0097] 이렇게 해서 일정 시간 동안 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압의 양(ΔV)을 통해서, 구동 트랜지스터(DRT)의 전류능력(즉, 이동도)을 상대적으로 파악할 수 있고, 이를 통해 보상을 위한 보정 게인(Gain)을 구해낸다.
- [0098] 이러한 이동도 센싱은 구동 트랜지스터(DRT)가 기본적으로 턴-온(Turn-On) 되어 있으므로, 센싱 속도가 빠르다는 특징이 있다. 따라서, 이동도 센싱 모드를 패스트 모드(F-Mode)라고도 한다.
- [0099] 전술한 이동도 센싱을 통한 이동도 보상은, 화면 구동 시 일정 시간을 할애하여 진행될 수 있다. 이렇게 함으로써 실시간으로 변동되는 구동 트랜지스터(DRT)의 파라미터를 센싱하고 보상할 수 있다.
- [0100] 도 5는 이동도 센싱 구동 시, 센싱 시간에 따른 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 변화를 나타낸 그래프이다. 이동도 센싱을 위해, 센싱부(310)에 의해 센싱된 센싱값은 디지털 값으로 변환된다.
- [0101] 센싱부(310)는 m [V]에 대응되는 디지털 값(0)에서 M [V]에 대응되는 디지털 값(1023)까지의 아날로그 디지털 변환 범위(ADC Range)를 갖는다.
- [0102] 표시패널(110)에서 모든 서브픽셀에 대한 센싱값은 어떠한 분포(500)를 갖는다. 이 분포(500)는 표시패널(110)에서 모든 서브픽셀에서의 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도에 대한 분포와 대응된다.
- [0103] 만약, 어떠한 서브픽셀에서 센싱된 센싱값(X [V])이 참조값(REF_TARGET)과 차이가 나는 경우, 보상부(320)는 그 차이에 해당하는 보상값으로 원래의 데이터를 변경하여 이동도 보상이 이루어지도록 해줄 수 있다.
- [0104] 한편, 고해상도 모델에서 픽셀 크기는 줄어들며, 개구율 확보를 위해 구동 트랜지스터의 크기를 최소화하게 되는데 이는 전류 능력의 감소로 전술한 이동도 센싱 시간이 길어지는 현상이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해서는, 예를 들어 짧은 시간 내에 이동도 보상을 위한 센싱을 진행하기 위해서는 서브픽셀에 인가되는 Vdata를 높여야 하는데, 이는 다시 문턱전압(Vth) 보상 마진의 감소로 이어져 불량 발생의 원인이 될 수 있다. 도 5를 예로 들 경우, 백색 서브픽셀만 센싱할 경우, 백색 서브픽셀의 문턱전압 보상값(Φ)과 Vdata를 더한 값이 데이터 드라이버 IC가 출력할 수 있는 전압의 범위보다 높을 수 있다($Vdata + \Phi > D\text{-IC}$ 출력 범위).
- [0105] 뿐만 아니라, 블랭크 타임에서 진행하는 이동도 센싱 및 보상의 과정이 표시패널의 대형화가 되면서 센싱해야 할 라인이 증가하여 전체 패널에 대해 이동도 센싱을 하는 시간이 증가한다는 문제가 있다. 이는 Vdata를 높여줘야 함에서 발생하는 문제이기도 하다.
- [0106] 이하, 본 발명에서는 대면적의 표시패널에서도 이동도 보상을 수행하는 과정에서 Vdata를 낮추면서 센싱 속도를 높이는 방안에 대해 살펴본다. 이를 위해 하나의 센싱라인에 연결된 서브픽셀들 중 하나의 서브픽셀의 데이터라인에 센싱 구동을 위한 데이터전압을 인가하는 경우를 싱글라인 센싱이라고 하며, 하나의 센싱라인에 연결된 서브픽셀 중 둘 이상의 서브픽셀의 데이터라인에 센싱 구동을 위한 데이터전압을 인가하는 경우를 멀티라인 센싱이라고 한다.
- [0107] 보다 상세히, 하나의 센싱라인을 공유하는 서브픽셀들 사이에서 하나의 서브픽셀을 전류 소스(current source)로 동작하도록 한다. 일 실시예로, 1 슈퍼픽셀(Super-Pixel) 내에서 실제로 센싱할 서브 픽셀 외 1개의 서브 픽셀의 구동 트랜지스터(DRT)를 일정한 전류를 흐르게 하는 전류 소스(Current Source)로 동작하게 하여 VREF 값에 오프셋(OFF-SET)을 주어 실제 센싱하는 Vdata 전압을 낮출 수 있게 된다. 즉, 하나의 서브픽셀을 센싱하는데 필요한 데이터전압을 동일한 센싱라인을 공유하는 서브픽셀이 인가된 데이터전압을 이용하여 오프셋 전압으

로 제공한다.

- [0108] 본 발명의 일 실시예에서는 동일한 센싱라인에 연결된 두 개의 서브픽셀 중 어느 하나의 서브픽셀을 센싱함에 있어서, 다른 서브픽셀의 구동 트랜지스터를 전류원으로 사용하여 서브픽셀 센싱에 필요한 데이터전압을 낮출 수 있다.
- [0109] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 하나의 서브픽셀을 센싱함에 있어서 두 개의 서브픽셀에 데이터전압을 인가하는 구조를 보여주는 도면이다.
- [0110] 도 6에서 이동도 보상이 완료된 제1서브픽셀(610)에 제1전압의 데이터전압을 인가한다. 제1전압은 제1서브픽셀(610)의 문턱전압 보상값 또는 이동도 보상값 중 어느 하나 이상을 적용한 $V_{data} + \Phi_1$ 을 기준으로 일정한 비율의 데이터전압 V_{data_offset} 이 인가된다. 한편, 센싱을 할 제2서브픽셀(620)에는 이전의 이동도 보상에 의한 또는 문턱전압 보상값 중 어느 하나 이상을 적용한 Φ_2 가 더해진 제2전압의 데이터전압인 $V_{data} + \Phi_2$ 를 기준으로 일정한 비율의 데이터전압 V_{data_main} 이 인가된다. 여기서 전류 소스 없이 제2서브픽셀(620)을 센싱하기 위해 인가해야 하는 데이터전압이 V_{data_sin} 이라 할 때, 다음과 같은 관계를 가진다.
- [0111] [수학식 1]
- [0112] $V_{data_sin} = V_{data_offset} + V_{data_main}$
- [0113] $V_{data_offset} = (V_{data} + \Phi_1) * offset_percentage$
- [0114] $V_{data_main} = (V_{data} + \Phi_2) * main_percentage$
- [0115] 여기서, V_{data} 는 센싱 구동시 인가되는 데이터전압이며, 여기에 각 서브픽셀의 이동도 또는 문턱전압 보상값인 Φ_1 , Φ_2 가 반영된다. 그리고 $offset_percentage$ 는 이동도 보상을 위해 제1서브픽셀(610)을 어느 정도의 전류 소스로 이용할 것인지를 나타낸다. 예를 들어, 제2서브픽셀(620)을 싱글라인 센싱할 경우 인가해야 할 V_{data} 가 4V인 경우, V_{data_offset} 을 1V로, V_{data_main} 을 3V로 인가할 수 있다. 이 경우 $offset_percentage$ 는 0.25가 되며, $main_percentage$ 는 0.75가 된다.
- [0116] 그리고, 센싱라인에서 두 서브픽셀(610, 620)로부터 센싱라인에서 센싱되는 전압은 두 개의 전압, 즉 제1서브픽셀(610)에서 센싱되는 제1센싱전압인 V_{ref_offset} 와 제2서브픽셀(620)에서 센싱되는 제2센싱전압인 V_{ref_main} 이 더해져서 센싱라인에서 센싱된다.
- [0117] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 센싱라인에 인가된 두 개의 센싱전압을 보여주는 도면이다. 센싱라인에서 센싱되는 전압인 V_{ref} 는 두 개의 전압, 즉 제1서브픽셀(610)에서 센싱되는 제1센싱전압인 V_{sen_offset} 와 제2서브픽셀(620)에서 센싱되는 제2센싱전압인 V_{sen_main} 이 더해져서 V_{sen_total} 이 센싱라인에서 센싱된다. 센싱라인에서 센싱된 $V_{sen_offset} + V_{sen_main}$ 을 이용하여 제2서브픽셀에 대한 이동도를 보상할 수 있다.
- [0118] 도 6 및 도 7을 적용할 경우, 하나의 서브픽셀을 센싱하기 위해 해당 서브픽셀의 데이터라인에만 전압을 인가할 경우, 구동 트랜지스터의 크기로 인한 출력 데이터전압 오버플로우 문제를 해결할 수 있다($V_{data_main} < D-IC$ 출력 범위).
- [0119] 도 6 및 도 7을 적용할 경우, 하나의 센싱라인에서 센싱되는 센싱전압은 하나이지만, 이 중에서 이동도 또는 문턱전압이 보상된 오프셋 서브픽셀의 센싱 전압 분량을 정확하게 파악할 수 있으며, 이를 통하여 다른 서브픽셀이 기여한 센싱전압의 분량을 계산할 수 있다. 따라서, 데이터 전압을 과도하게 증가시키지 않은 상태에서도 서브픽셀의 센싱전압을 정확하게 센싱하여 이를 통한 이동도를 보상할 수 있다.
- [0120] 이하, 본 발명의 실시예에서 제시할 유기발광표시장치는 표시패널, 게이트 드라이버, 데이터 드라이버, 그리고 이들을 제어하는 타이밍 컨트롤러로 구성된다. 게이트 드라이버는 하나의 게이트라인에 신호를 인가하고, 이에 연결된 다수의 서브픽셀들에 대해 데이터 드라이버가 센싱을 진행한다.
- [0121] 본 발명의 일 실시예에서 표시패널에는 둘 이상의 서브픽셀을 포함하는 다수의 슈퍼픽셀이 배치되며, 하나의 슈퍼픽셀은 하나의 센싱라인에 연결된다. 즉, 동일한 센싱라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀들을 포괄하여 슈퍼픽셀이라 한다. 또한 전술한 슈퍼픽셀은 동일한 게이트라인에 연결되며, 또한 동일한 센싱라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀을 포괄할 수 있다.
- [0122] 따라서, 슈퍼픽셀을 구성하는 서브픽셀의 개수가 M개인 경우, 센싱라인의 개수(예를 들어 K)에 M을 곱한 수 ($M * K$)의 데이터라인이 존재할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 센싱라인 전체(K개)에서 센싱전압을 확인하

되, 이를 위해 데이터전압을 인가하는 것은 2*K개 또는 3*K개와 같이 각 슈퍼픽셀 별 둘 이상의 서브픽셀에 대해 데이터전압을 인가하는 구성을 제시한다. 둘 이상의 데이터전압을 인가하여 두 개의 서브픽셀로부터 센싱전압의 합을 센싱하여도, 이 중에서 오프셋 서브픽셀이 제공하는 센싱전압은 미리 계산할 수 있으므로, 센싱전압 전체에서 실제 센싱하고자 하는 타겟 서브픽셀의 센싱전압을 산출할 수 있다.

[0123] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 두 개의 데이터라인의 서브픽셀들을 센싱하는 유기발광표시장치를 보여주는 도면이다. 설명의 편의를 위하여 데이터라인은 도시하지 않았으며, 센싱라인(SL[0]~SL[p-1])들이 4쌍의 서브픽셀과 연결되는 부분도 미도시하였다. 데이터 드라이버(120)는 다시 몇 개의 소스 드라이버 IC로 나뉘어질 수 있다. 또한 데이터 드라이버(120)는 각 센스라인에서 센싱된 Vref를 디지털 값으로 변환하는, 즉 아날로그 전압값을 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 포함하는 센싱부(310a~310z)을 다수 포함할 수 있다. 각각의 센싱부들은 미리 설정된 개수(예를 들어 2, 3, 4, 또는 그 이상의 자연수)의 센싱라인들에 연결된다.

[0124] 먼저, 도 8에서 타이밍 컨트롤러(140) 또는 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 의한 데이터 드라이버(120)는 하나의 슈퍼픽셀 내에서 오프셋 데이터전압을 인가할 서브픽셀과 실제 센싱할 서브픽셀을 결정한다. 오프셋 데이터전압을 인가할 서브픽셀을 결정하는 일 실시예로 가장 최근에 이동도 보상이 완료된 서브픽셀을 선택할 수 있다. 다른 실시예로 구동 트랜지스터의 크기가 가장 크며 이동도 보상이 완료된 서브픽셀을 오프셋 데이터전압을 인가할 서브픽셀로 선택할 수 있다. 또다른 실시예로 특정 색상을 나타내는 서브픽셀을 오프셋 데이터전압을 인가할 서브픽셀로 선택할 수 있다. 일 실시예로 오프셋 데이터전압을 인가할 서브픽셀(오프셋 서브픽셀)로 슈퍼픽셀 중에서 두번째 서브픽셀을 선택하고, 실제 센싱할 서브픽셀(센싱 서브픽셀)은 세번째 서브픽셀로 선택한 예를 도 9에서 살펴본다.

[0125] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 멀티라인 센싱을 위하여 하나의 슈퍼픽셀 내의 두 개의 서브픽셀에 데이터전압을 인가하는 실시예를 보여주는 도면이다. DL_offset[0]에 연결된 오프셋 서브픽셀에 오프셋 데이터전압(Vdata_offset_0)이 인가되며, DL_offset[0]에 연결된 센싱 서브픽셀에 메인 데이터전압(Vdata_main_0)이 인가된다. 오프셋 서브픽셀 및 센싱 서브픽셀 모두 하나의 센싱라인인 SL[0]에 연결되어 있다. 다른 센싱라인들에도 동일하게 적용된다. 즉 DL_offset[k]에 연결된 오프셋 서브픽셀 k에 오프셋 데이터전압(Vdata_offset_k)이 인가되며, DL_offset[k]에 연결된 센싱 서브픽셀에 메인 데이터전압(Vdata_main_k)이 인가된다. 이와 같이 총 p개의 오프셋 서브픽셀에 각각 오프셋 데이터전압을 인가하고, 총 p개의 센싱 서브픽셀에 각각 메인 데이터전압이 인가된다. 오프셋 데이터전압은 전체 p개의 오프셋 서브픽셀에 동일하게 인가될 수도 있고, 각 오프셋 서브픽셀의 이동도 또는 문턱전압을 보상한 결과인 상이한 오프셋 전압들이 인가될 수 있다.

[0126] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 각 센싱라인에서 멀티라인 센싱을 수행하는 과정을 보여주는 도면이다. 도 9에서 인가된 데이터전압에 의해 오프셋 서브픽셀을 통해 센싱라인에 인가되는 오프셋 센싱전압과 센싱 서브픽셀을 통해 센싱라인에 인가되는 센싱전압이 더해져서 하나의 센싱전압을 센싱부(310a~310z)가 확인할 수 있다.

[0127] 예를 들어, SL[0]에 연결된 오프셋 서브픽셀에 오프셋 센싱전압(Vsen_offset_0)이 센싱되며, 또한 동일한 SL[0]에 연결된 센싱 서브픽셀에 메인 센싱전압(Vsen_main_0)이 센싱되어 결과적으로 SL[0]에서는 이들의 합인 Vsen_total_0이 센싱된다. 마찬가지로 다른 센싱라인들에도 동일하게 적용된다. 즉 SL[k]에 연결된 오프셋 서브픽셀에 오프셋 센싱전압(Vsen_offset_k)이 센싱되며, 또한 동일한 SL[k]에 연결된 센싱 서브픽셀에 메인 센싱전압(Vsen_main_k)이 센싱되어 결과적으로 SL[k]에서는 이들의 합인 Vsen_total_k이 센싱된다. 센싱부(310a~310z)는 센싱된 전압과 기준 전압을 비교하여 센싱 서브픽셀의 이동도를 산출한다. 여기서 오프셋 서브픽셀은 앞서 이동도 또는 문턱전압이 보상되었으므로, 보상부(330)는 센싱된 전압(Vsen_total_k)을 이용하여 각 센싱 서브픽셀들에 대한 특성치 보상, 예를 들어 이동도 보상을 진행한다. 전술한 특성치 보상은 타이밍 컨트롤러 또는 데이터 드라이버 중 어느 하나 또는 두 구성요소가 함께 제공할 수 있으며, 이는 타이밍 컨트롤러와 데이터 드라이버를 구성하는 방식에 따라 다양하게 선택될 수 있다.

[0128] 도 9 및 도 10을 정리하면, 데이터 드라이버(120)는 표시패널에 연결되어 슈퍼픽셀의 제1서브픽셀에 제1데이터전압 및 슈퍼픽셀의 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가하고 제1서브픽셀 및 제2서브픽셀이 연결된 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱하여 상기 제2서브픽셀의 이동도를 보상하여, 제2서브픽셀을 센싱함에 있어서 소요되는 데이터 전압을 낮추면서도 제2서브픽셀의 센싱 정확도를 높이는 기술을 제시한다.

[0129] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 센싱 서브픽셀들에 대한 이동도 보상을 균일하게 하기 위해 오프셋 센싱전압(Vsen_offset_k)가 모두 동일하도록 구성할 수 있다. 이를 위해 오프셋 데이터전압은 각 오프셋 서브픽셀의 이동도 또는 문턱전압 보상값이 정확하게 반영될 수 있다. 이를 위한 일 실시예로, 데이터 드라이버(120)는 제2서

브픽셀의 이동도를 보상하기 전에 제1서브픽셀에 대한 이동도 보상 또는 문턱전압 보상 중 어느 하나 이상을 완료하여 제1보상값을 산출한 결과를 적용할 수 있다. 이를 통해서 실제 센싱된 값은 두 개의 서브픽셀에서 센싱된 결과이지만, 오프셋 서브픽셀인 제1서브픽셀이 센싱된 전압에 기여하는 기여분을 정확히 파악할 수 있으므로, 제2서브픽셀의 센싱 정확도를 높일 수 있다.

[0130] 본 발명을 적용할 경우, 고해상도의 표시장치를 구성하는 OLED 화소의 구동 트랜지스터의 이동도를 보상함에 있어서, 픽셀의 크기가 줄어들고 개구율 확보를 위해 OLED의 구동 트랜지스터(DR-TFT)의 크기가 작아질 경우에도 정확하게 구동 트랜지스터의 이동도를 보상할 수 있다. 이동도 센싱을 버티컬 블랭크 타임(Vertical Blank time) 시 진행할 경우, 짧은 시간에 센싱 동작을 해야 하므로, 센싱을 위한 데이터전압이 높아져야 하지만, 본 발명의 실시예를 적용할 경우, 하나의 슈퍼픽셀 내에 2개 이상의 서브픽셀에 각각 데이터전압을 인가하여 하나의 서브픽셀에 인가되는 데이터전압을 낮출 수 있다. 센싱 값은 2개 이상의 서브픽셀에 의해 형성된 전압이지만 이 중에서 하나 이상의 서브픽셀은 오프셋으로 작용하도록 구동하여 실질적으로는 하나의 서브픽셀의 이동도 특성만을 센싱하여 보상할 수 있다.

[0131] 도 6 내지 도 10에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에서는 하나의 센싱라인을 공유하는 하나의 슈퍼픽셀 내에 이동도를 보상하기 위해 센싱하는 하나의 서브픽셀(센싱 서브픽셀) 외에 하나 또는 그 이상의 다른 서브픽셀(오프셋 서브픽셀)을 구동시켜 센싱 값을 일정수준 높여준다.

[0132] 오프셋을 주는 역할을 오프셋 서브픽셀의 구동 트랜지스터는 문턱전압과 이동도까지 보상된 상태에서 Vdata를 인가하여 패널 내 모든 오프셋이 동일할 수 있도록 한다.

[0133] 본 발명은 구동 트랜지스터의 이동도 센싱 시 인가하는 데이터전압을 낮추기 위해, 하나 이상의 오프셋 서브픽셀과 하나의 센싱 서브픽셀에 각각 데이터전압을 인가할 수 있다. 오프셋 서브픽셀로는 데이터전압이 상대적으로 낮은, 즉 구동 트랜지스터의 크기가 상대적으로 큰 서브픽셀을 선택할 수 있다. 반대로 센싱 서브픽셀은 데이터전압이 상대적으로 높은, 즉 구동 트랜지스터의 크기가 상대적으로 작은 서브픽셀을 선택할 수 있다. 또한, 오프셋 서브픽셀은 하나 이상을 선택할 수 있다. 오프셋 서브픽셀은 이동도 또는 문턱전압의 보상이 완료된 서브픽셀을 선택할 수 있다. 오프셋 서브픽셀로 특정한 색상의 서브픽셀, 예를 들어 적/백/녹/청의 색상으로 슈퍼픽셀을 구성하는 RWGB 구조에서 R 서브픽셀들을 오프셋 서브픽셀로 이용할 수 있다.

[0134] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 하나의 슈퍼 픽셀 내에서 둘 이상의 서브픽셀을 오프셋 서브픽셀로 선택하여 센싱하는 실시예를 보여주는 도면이다.

[0135] 다수의 서브픽셀로 구성된 슈퍼픽셀에서 하나의 서브픽셀(1110)을 센싱함에 있어서 두 개의 오프셋 서브픽셀(1121, 1122)에 데이터전압을 인가한다. 세 서브픽셀 모두 하나의 센싱라인 SL[k]에 연결되어 있다. 제1오프셋 서브픽셀(1121)이 전류 소스로 동작하기 위하여 Vdata_offset1이 데이터라인인 DL_offset1[k]에 인가된다. 제2 오프셋 서브픽셀(1122)이 전류 소스로 동작하기 위하여 Vdata_offset2가 데이터라인인 DL_offset2[k]에 인가된다. 그리고 센싱할 서브픽셀(1110)이 연결된 데이터라인 DL_main[k]에 Vdata_main이 인가된다. 여기서 오프셋 서브픽셀들(1121, 1122)는 모두 이동도 및 문턱전압이 보상된 것이므로 오프셋 서브픽셀을 통하여 인가된 데이터전압이 서브픽셀의 구동 트랜지스터를 통하여 센싱라인 SL[k]에 더해지는 전압의 크기는 미리 산출된다. 이에 대해서 도 12에서 살펴본다.

[0136] 도 12에서 각 오프셋 서브픽셀에서는 인가된 데이터전압들에 대응하여 센싱라인에 센싱전압이 인가된다. 여기서, 오프셋 서브픽셀들(1121, 1122)들은 이동도 및 문턱전압이 보상되었으므로, 각 오프셋 서브픽셀의 구동 트랜지스터에서 센싱라인인 SL[k]로 인가되는 센싱전압인 Vsen_offset1 및 Vsen_offset2의 값을 알 수 있다. 따라서, 전체 센싱된 값(Vsen_total)에서 오프셋 서브픽셀에서 제공한 센싱전압인 Vsen_offset1 및 Vsen_offset2을 제외하면 센싱하고자 하는 서브픽셀(1110)에서 센싱라인인 SL[k]로 인가되는 센싱전압인 Vsen_main을 확인할 수 있으며 이를 토대로 서브픽셀(1110)의 구동 트랜지스터의 이동도를 보상할 수 있다.

[0137] 도 11 및 도 12에서는 두 개의 오프셋 서브픽셀을 이용하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 하나의 센싱라인을 통하여 센싱할 수 있는 다수의 서브픽셀들 중에서 어느 하나의 서브픽셀을 센싱하기 위한 전류 소스원으로 다른 서브픽셀들 중 하나 이상을 선택하는 실시예를 모두 포함한다.

[0138] 본 발명과 같은 기술적 구성 또는 실시예를 적용할 경우 센싱하고자 하는 서브픽셀에 인가되는 데이터전압이 소스 드라이버 IC의 출력 전압 범위 내에서 출력되도록 제어할 수 있다. 이는 다른 서브픽셀을 전류 소스로 하기 때문에 출력 전압 범위 내에서 안정적으로 데이터전압이 인가되므로 이동도 보상 시 오동작 가능성을 제거하여 구동 트랜지스터의 이동도 보상을 정확하게 수행할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터의 크기가 작아져도 데이터

전압이 오버플로우가 발생하지 않으므로, 이동도 보상이 정확하며, 그 결과 얼룩성 불량을 제거하며, 화질을 향상시킨다.

- [0139] 특히, 예를 들어 종래에는 버티컬 블랭크 타임과 같이 짧은 시간동안 구동 트랜지스터의 이동도를 보상하는 과정에서 센싱된 전압이 적절한 ADC(Analog Digital Converting) 범위 내에 들어오도록 하기 위해서는 데이터전압을 증가시켜야 하며, 이로 인해 소스 드라이버 IC의 출력 전압 범위를 벗어날 수 있었다. 그러나 하나 이상의 오프셋 서브픽셀에서 일정한 센싱전압을 출력하도록 데이터전압을 조절하면 두 개의 서브픽셀에서 센싱전압을 확인할 수 있다. 도 13에서 이에 대해 보다 상세히 살펴본다.
- [0140] 도 13은 종래의 하나의 서브픽셀을 센싱하는 경우와 본 발명을 적용하여 오프셋 서브픽셀을 이용하여 센싱하는 경우의 데이터전압의 상승을 비교하는 도면이다.
- [0141] 1310은 하나의 서브픽셀을 센싱할 경우를 보여주는데, Vdata와 Vth 보상용 전압의 합이 데이터 드라이버에서 출력 가능한 전압 범위(D-IC Range)를 초과한다. 예를 들어 출력 가능한 범위가 10V이며 Vth 보상용 전압이 4V인데, 구동 트랜지스터의 크기 감소 등으로 구동 트랜지스터의 전류 능력이 감소할 경우, 이와 반비례하여 Vdata가 증가할 수 있다. 만약 Vdata가 8V로 증가할 경우, 1310과 같이 2V의 오버플로우가 발생한다. Vdata가 출력 전압을 넘어갈 경우 이동도 보상이 제대로 동작하지 않게 되며, 정확하지 않은 보상으로 인해 얼룩성 불량이 발생할 수 있고 화질을 떨어뜨린다. 특히 고해상도/대형화 패널을 구현함에 있어서 센싱라인에 캐패시턴스가 증가할 수 있으며, 이는 이동도 센싱/보상 과정에서의 Vdata를 증가시키는 요인이 되어왔다.
- [0142] 1320은 하나 이상의 오프셋 서브픽셀과 하나의 센싱서브픽셀에 데이터전압을 인가하여 센싱할 서브픽셀에 인가되는 데이터전압이 데이터 드라이버에서 출력 가능한 전압 범위(D-IC Range)를 초과하지 않는 경우를 보여준다. 앞서 살펴본 바와 같이, 오프셋 서브픽셀에서도 센싱전압에 일정 부분을 기여하므로, 센싱 서브픽셀에서 센싱을 위해 인가해야 할 Vdata'가 줄어든다. 그 결과 1320과 같이 드라이버에서 출력 가능한 범위 내에서 Vdata'가 출력된다.
- [0143] 종래에 버티컬 블랭크 타임에 하나의 게이트라인에 연결된 서브픽셀들에 대하여 이동도 보상을 위한 센싱을 진행하였다. 본 발명을 적용할 경우, 블랭크 타임에 센싱할 서브픽셀과 오프셋 서브픽셀에 모두 데이터전압을 인가하여 센싱전압으로의 출력 시간이 짧아지므로 블랭크 타임 시에 서브픽셀에 대한 이동도 보상이 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0144] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 의한 서브픽셀의 색상 별로 싱글라인 센싱과 멀티라인 센싱을 진행하는 과정을 보여주는 도면이다. 도 8 및 도 9의 구조를 적용한다. 도 14에서 하나의 슈퍼픽셀은 R/W/G/B를 구성하며, 실선으로 표시된 서브픽셀은 데이터전압이 인가되는 서브픽셀이며, 점선으로 표시된 서브픽셀은 데이터전압이 인가되지 않은 서브픽셀이다. 하나의 슈퍼픽셀에서 하나의 서브픽셀에만 데이터전압이 인가되면 싱글라인 센싱임을 나타내며, 둘 이상의 서브픽셀에 데이터전압이 인가되면 멀티라인 센싱임을 나타낸다.
- [0145] 도 14에서는 하나의 슈퍼픽셀에서 적색을 나타내는 서브픽셀 R들은 싱글라인 센싱을 수행하고 서브픽셀 W, G, B들은 서브픽셀 R을 오프셋 서브픽셀로 하는 멀티라인 센싱을 수행하는 과정을 보여준다. 먼저 1410과 같이 서브픽셀 R들에 대해 이동도 보상을 위한 구동 및 센싱을 진행한다. 각 게이트라인별로 서브픽셀 R들에 대해 구동 및 센싱을 한다. SL[0] 내지 SL[p-1]에 각 서브픽셀 R에서 출력된 센싱전압들이 인가되어 서브픽셀 R들에 대한 이동도 보상이 진행된다. 패널 전체의 게이트라인들에 순차적으로 센싱 구동을 위한 신호가 인가되거나, 혹은 미리 설정된 순서에 해당하는 게이트라인들에 센싱 구동을 위한 신호가 인가될 수 있다.
- [0146] 서브픽셀 R들에 대하여 센싱 및 이동도 보상이 완료되면 1420과 같이 백색을 나타내는 서브픽셀 W들에 대해 멀티라인 센싱을 수행한다. 즉, 동일한 슈퍼픽셀 내의 서브픽셀 R과 서브픽셀 W에 각각 소정의 데이터전압을 인가하여 구동 및 센싱을 한다. SL[0] 내지 SL[p-1]에 각 서브픽셀 R 및 W에서 출력된 센싱전압들이 인가되는데, 앞서 1410과 같이 서브픽셀 R에 대해서는 이동도/문턱전압 보상이 완료된 상태이므로 서브픽셀 R에서 출력되는 센싱전압의 크기는 알 수 있다. 따라서 보상부(330)는 센싱부(310)가 센싱한 센싱전압에서 오프셋 서브픽셀인 서브픽셀 R이 기여한 센싱전압을 제외한 전압이 서브픽셀 W에서 출력된 센싱전압으로 판단하고 이에 기반하여 서브픽셀 W에 대한 이동도 보상을 진행한다. 마찬가지로, 서브픽셀 G 및 서브픽셀 B에 대한 센싱도 1430 및 1440과 같이 적용할 수 있다.
- [0147] 도 14의 1410, 1420, 1430, 1440은 서브픽셀 R의 이동도가 보상된 상태에서 오프셋 서브픽셀로 동작하는 실시예를 보여준다. 도 14의 각 서브픽셀 별 구동과 센싱 과정을 살펴보면, R 구동 → R 센싱 → W/R 구동 → W 센싱 → G/R 구동 → G 센싱 → B/R 구동 → B 센싱으로 요약된다.

- [0148] 서브픽셀 R들은 모두 이동도가 보상되었으므로 R을 통해 센싱라인에 인가되는 센싱라인은 모두 동일하도록 제어할 수 있다. 이는 데이터전압과 이에 대한 이동도 보상을 적용하여 가능하다. 다른 실시예로 오프셋 서브픽셀의 이동도가 보상되어 오프셋 서브픽셀이 출력하는 센싱전압을 타이밍 컨트롤러 또는 보상부가 미리 계산할 수 있으므로, 센싱라인에 인가된 센싱전압 중에서 오프셋 서브픽셀이 기여한 오프셋 센싱전압을 제외하고 실제 센싱하고자 한 서브픽셀에서 기여한 센싱전압을 측정하여 이동도 보상을 수행할 수 있다.
- [0149] 슈퍼픽셀을 구성하는 특정한 서브픽셀들의 색상에 따라 오프셋 서브픽셀로 구동할 것인지 여부, 또는 멀티라인 센싱을 적용할 것인지 여부를 타이밍 컨트롤러가 결정할 수 있다.
- [0150] 예를 들어, 하나의 슈퍼픽셀 내에 R/W/G/B의 서브픽셀이 포함되며, 이 중에서 R 서브픽셀을 오프셋 서브픽셀로 선택하고 W/G/B를 각각 멀티라인 센싱으로 이동도를 보상하도록 구성할 수 있다.
- [0151] 한편, 또다른 실시예로 서브픽셀의 색상뿐만 아니라 시간 스케줄에 따라 멀티라인 센싱과 싱글라인 센싱을 교대로 적용할 수 있다. 도 15에서 보다 상세히 살펴본다.
- [0152] 도 14와 같이 특정 색상의 두 개의 서브픽셀을 동시에 센싱하여 하나의 서브픽셀에 대해 이동도를 보상하는 방식, 예를 들어, 적색 서브픽셀을 전류원으로 할 경우 적색 서브픽셀은 오프셋 서브픽셀이 되며, 그 외의 W, G, B는 각각 1420, 1430, 1440과 같이 실제 센싱전압을 측정하고자 하는 대상 서브픽셀이 될 수 있다. 색상별로 구동 트랜지스터의 크기가 다를 수 있으므로, 구동 트랜지스터의 크기가 큰 서브픽셀을 전류원으로 설정하고, 그 외의 서브픽셀들을 센싱하여 데이터 드라이버 IC의 출력 전압 범위 내에서도 센싱의 정확도를 높여 이동도 보상이 정확하게 이루어지도록 한다.
- [0153] 도 15은 본 발명의 일 실시예에 의한 블랭크 타임시 진행되는 이동도 센싱 과정을 보여주는 도면이다.
- [0154] 1510은 블랭크 타임 동안 멀티라인 센싱 방식으로 이동도 센싱 및 보상을 진행하는 구간이다. R 서브픽셀에 대해 싱글라인 센싱을 수행하는 구간(1511) 및 R/W 서브픽셀에 대해 멀티라인 센싱을 수행하는 구간(1512)로 나뉘어진다. 1520은 블랭크 타임 동안 싱글라인 센싱 방식으로 이동도 센싱 및 보상을 진행하는 구간이다.
- [0155] 1510은 2개의 서브픽셀(R, W)을 선택하고, 이 중에서 R을 오프셋 서브픽셀로 하여 이동도 센싱을 하므로, 1520 구간에 비하여 인가되는 데이터전압의 크기가 작으며, 센싱 속도가 빨라진다. 한편, 1510에서 이동도 센싱을 진행하는 과정에서 하나의 서브픽셀만을 센싱하는 경우 보다 정확도가 낮아질 수 있으므로 1520 구간에서 다시 하나의 서브픽셀들에 대하여 센싱을 하여 정밀도를 높일 수 있다.
- [0156] 1510 구간과 1520구간의 선택은 실시예에 따라 다양하다. 미리 정해진 스케줄에 따라서 1510 구간과 1520 구간이 교번으로 설정될 수 있다. 예를 들어 1510 구간을 K회 반복한 뒤, 1520 구간을 L회 반복하는 것으로 설정될 수 있다.
- [0157] 또 다른 실시예로 1520 구간에서 W 서브픽셀에서 이동도 보상된 값의 변화가 일정값 이하인 경우 이동도의 변화가 크지 않으므로 1510 구간과 같이 멀티라인 센싱을 진행할 수 있다. 즉, 1520 구간에서 서브픽셀에 대해 이동도를 센싱한 결과 이전 센싱한 값과 차이가 작을 경우 이동도의 변화가 크지 않으므로 빠른 센싱 및 보상을 위해 1510 구간으로 동작하도록 제어할 수 있다.
- [0158] 이와 반대로, 1510 구간에서 R/W 멀티라인 센싱 과정에서 W 서브픽셀에 대한 센싱 결과 이동도의 변화가 큰 경우, 보다 정밀한 센싱을 위해 1520 구간으로 싱글라인 센싱을 수행할 수 있다.
- [0159] 본 발명에서 블랭크 타임의 길이와 서브픽셀을 센싱하는데 필요한 시간 등을 고려하여 한번의 블랭크 타임 시 멀티라인 센싱 또는 싱글라인 센싱을 선택할 수 있다. 만약, 한번의 블랭크 타임 시 오프셋 서브픽셀을 이용하여 센싱 시간을 줄이게 될 경우, 블랭크 타임을 그만큼 줄일 수 있으므로, 화질을 개선할 수 있다. 또한 이동도 센싱에 소요되는 시간을 줄이므로, 각 서브픽셀에 대한 이동도 보상 주기가 줄어들어 이동도 보상이 더욱 정밀하여 화질을 개선시킬 수 있다.
- [0160] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 센싱 과정에서의 전류와 전압 등의 관계를 보여주는 도면이다.
- [0161] 1610과 같이, 트랜지스터에서의 전류의 흐름은 이동도(μ)와 트랜지스터의 전기적, 물리적 특성(Cox , W , L), 그리고 인가되는 전압의 차이의 제곱에 비례한다. V_g 는 트랜지스터의 게이트단에 인가되는 전압이며, V_s 는 소스단에 인가되는 전압이다. V_g 는 V_{data} 와 이동도 또는 문턱전압의 보상값 V_{th} 가 더해진 값이 인가된다. 따라서, 이를 다시 정리하면 센싱 과정에서 전류 I_{sen} 은 1620에서 지시하는 바와 같이, 센싱을 위해 인가하는 전압(V_{data})의 제곱에 일정한 상수 K 를 곱한 수가 된다. 그리고 센싱되는 전류 I_{sen} 은 센싱전압 V_{sen} 과 비례관계에 있으

므로, 1630과 같이 센싱전압 Vsen은 Vdata의 제공에 비례함을 알 수 있다.

[0162] 여기서, 본 발명에서 제시한 바와 같이 두 개의 서브픽셀 중 오프셋 역할을 하는 서브픽셀에서 인가하는 센싱전압인 Vsen_offset은 미리 계산될 수 있다. 이는 서브픽셀에 대해 이동도/문턱전압이 보상된 후이므로 그 값을 알 수 있기 때문이다. 한편, 센싱라인에서 센싱되는 전체 전압 Vsen_total은 1630에서 나타낸 바와 같이, 오프셋 역할을 하는 서브픽셀에서 제공하는 센싱전압 Vsen_offset과 실제 센싱하고자 하는 서브픽셀에서 제공하는 센싱전압 Vsen_main의 합이 된다. 따라서, 1640과 같이 전체 센싱된 값 Vsen_total에서 오프셋 센싱전압인 Vsen_offset을 뺀 값의 제공근이 Vdata에 비례한다. 이를 통하여 두 개의 서브픽셀에 데이터전압을 인가한 후 센싱된 전압을 이용하여 하나의 서브픽셀의 이동도를 보상할 수 있다.

[0163] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광표시장치에서 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버가 멀티 센싱을 위한 신호 및 데이터전압을 인가하고 센싱하는 과정을 보여주는 도면이다.

[0164] 게이트 드라이버가 하나의 게이트라인에 센싱을 위한 신호를 인가한다(S1710). 그리고 데이터 드라이버는 상기 게이트라인에 연결되며 하나의 센싱라인에 연결된 제1서브픽셀에 제1데이터전압을 인가하고, 상기 센싱라인에 연결된 제2서브픽셀에 제2데이터전압을 인가한다(S1720). 도 9에서 살펴본 바와 같이, 하나의 센싱라인에 연결된 두 개 이상의 서브픽셀에 데이터전압을 인가한다. 이 중에서 오프셋 역할을 하는 제1서브픽셀에는 이동도/문턱전압의 보상이 완료되며 오프셋의 기능을 할 수 있는 크기의 데이터전압이 인가된다. 예를 들어, 제1서브픽셀을 직접 센싱할 경우 인가하는 데이터전압의 일부만을 인가하여, 이로부터 출력되는 센싱전압이 일정 크기 이하(예를 들어 1/4 또는 1/5)가 되도록 제어할 수 있다.

[0165] 다음으로 데이터 드라이버는 센싱라인에서 제1센싱전압을 센싱한다(S1730). 센싱라인에는 둘 이상의 서브픽셀이 연결되어 있으므로, 이들 각각의 서브픽셀의 구동 트랜지스터를 통해 출력되는 센싱전압의 합, 예를 들어 도 16에서 살펴본 Vsen_total이 센싱라인에 인가되며, 데이터 드라이버는 이를 제1센싱전압으로 센싱할 수 있다. 센싱된 결과, 제1센싱전압을 이용하여 상기 제2서브픽셀의 이동도를 보상한다(S1740).

[0166] 도 17의 과정에서 S1720~S1740은 각 센싱라인들에 대해 동시에 진행될 수 있다. 따라서, 센싱라인이 총 K개인 경우, 하나의 센싱라인을 공유하는 서브픽셀들의 집합인 슈퍼픽셀 K개에 대하여 동시에 센싱을 진행하는데, 이때 각 슈퍼픽셀의 하나의 서브픽셀의 센싱을 위해 해당 슈퍼픽셀의 하나 또는 그 이상의 오프셋 서브픽셀 및 해당 서브픽셀에 데이터전압을 인가할 수 있다. 그 결과 데이터 드라이버가 출력할 수 있는 전압의 범위 내에서 센싱을 위한 데이터전압을 출력하므로 이동도 보상의 정확도를 높일 수 있다. 특히, 구동 트랜지스터의 크기가 작은 서브픽셀에 대해서는 동일한 센싱라인에 연결된 오프셋 서브픽셀로부터 일정 부분 센싱전압을 더하여 센싱 시간을 줄이면서 센싱 정확도를 높일 수 있다.

[0167] 이때, 데이터드라이버는 실제 센싱하여 이동도를 보상할 제2서브픽셀을 센싱하기 전 제1서브픽셀에 대한 이동도 보상 또는 문턱전압 보상 중 어느 하나 이상을 완료하여 제1보상값을 산출할 수 있다. 이는 제1서브픽셀에 인가할 제1데이터전압이 제1보상값을 반영하도록 하여 전체 센싱된 전압에서 제1서브픽셀이 기여한 부분을 정확히 계산할 수 있도록 하여 결과적으로 제2서브픽셀에서 센싱되는 전압을 정확히 산출할 수 있으며, 이를 이용하여 제2서브픽셀의 이동도를 보상할 수 있다. 즉, 둘 이상의 서브픽셀에서 산출된 센싱전압에서 오프셋 역할을 하는 서브픽셀들의 기여도를 정확히 반영시키고 이로 인해 실제 센싱할 제 2서브픽셀의 센싱 정확도를 높이기 위해 오프셋 역할을 하는 서브픽셀들에 대해서는 미리 이동도 또는 문턱전압 보상을 완료할 수 있다.

[0168] 데이터 드라이버는 전체 센싱된 제1센싱전압과 센싱시 참조하게 되는 참조 전압 사이의 차이를 이용하여 제2서브픽셀의 이동도 보상에 적용할 수 있으며 이는 오프셋 서브픽셀이 기여하는 전체 센싱전압에서의 기여분을 확인할 수 있으므로 특정 서브픽셀의 센싱 전압에서 차지하는 정도를 파악할 수 있다. 차이값을 적용하는 방식은 오프셋 서브픽셀에서 출력되는 센싱전압의 크기, 제2서브픽셀에 인가된 데이터전압의 크기 등에 비례 또는 반비례하거나, 혹은 그대로 적용할 수 있다.

[0169] 센싱라인에서 데이터 드라이버가 센싱하는 제1센싱전압은 제1서브픽셀이 센싱라인에 전달하는 오프셋 센싱전압과 제2서브픽셀이 센싱라인에 전달하는 제2센싱전압의 합이 된다. 데이터 드라이버는 오프셋 센싱전압을 산출할 수 있으므로, 그 결과 제2센싱전압을 확인할 수 있으며, 이를 이용하여 제2서브픽셀의 이동도를 보상할 수 있다.

[0170] 본 발명의 일 실시예는 동일한 센싱라인에 연결된 오프셋 서브픽셀의 구동 트랜지스터를 전류원으로 사용하여 다른 서브픽셀의 이동도(mobility)를 센싱하는 기술을 제시한다. 이를 위해 하나의 슈퍼픽셀 내의 두 개 이상의 서브픽셀을 동시에 센싱할 수 있다.

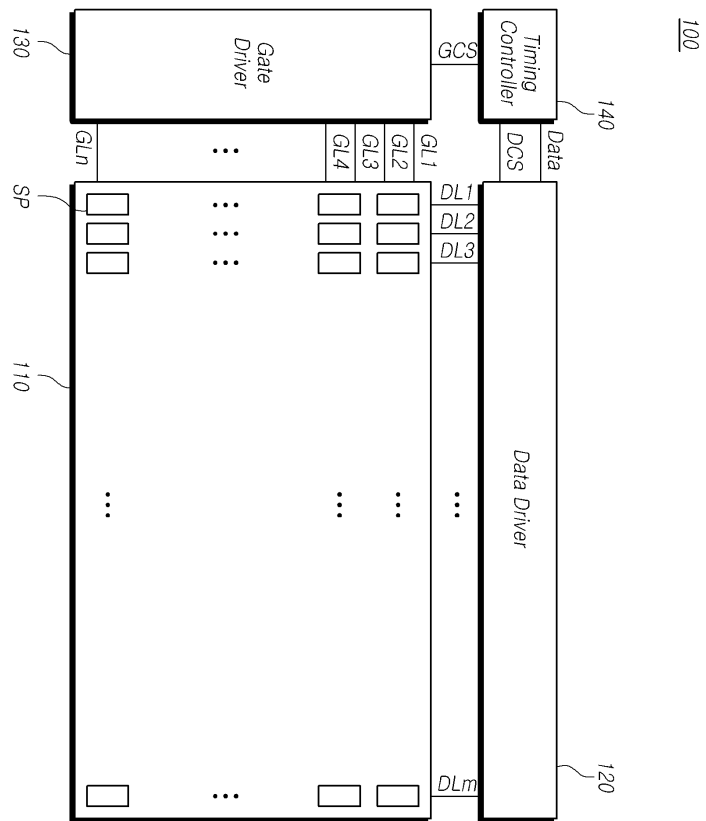
- [0171] 여기서 실제 센싱을 하여 이동도를 보상할 하나의 서브픽셀을 제외한 나머지 오프셋 서브픽셀은 패널 내 모든 서브픽셀이 모두 동일한 전류를 내며 센싱 값을 일정 수준 높여주는 오프셋 역할을 수행할 수 있다. 그리고 오프셋 역할을 하는 서브픽셀에 대해서는 Vdata에 이동도 보상을 완료하여 전압을 인입할 수 있다.
- [0172] 표시장치를 고해상도로 구현할 수록 화소의 크기는 줄어들고 개구율 확보를 위해 OLED의 구동 TFT는 더욱 작은 크기를 가지게 된다. 또한, 구동 TFT의 이동도를 짧은 시간에 센싱 동작을 하기 때문에 센싱을 위한 데이터전압이 높아지는 문제점이 있으나, 본 발명을 적용하여 하나의 슈퍼픽셀 내의 2개 이상의 서브픽셀을 동시에 센싱하여 데이터전압을 낮출 수 있다. 센싱된 값은 2개 이상의 서브픽셀에 의해 형성된 전압이지만 이 중에서 실제 센싱하고자 하는 서브픽셀을 제외한 한 개 이상의 서브픽셀들은 오프셋으로 작용하도록 구동하므로, 센싱라인에서 센싱된 전압은 하나의 서브픽셀의 특성만을 포함하며, 그 결과 해당 서브픽셀의 이동도를 산출할 수 있다.
- [0173] 본 발명을 적용할 경우 이동도 보상을 위한 센싱 과정에서 데이터전압인 Vdata의 크기를 줄일 수 있으므로 데이터 드라이버내의 소스 드라이버 IC의 출력 전압의 범위 내에서 정확한 이동도 보상을 보장하므로 화질을 유지할 수 있다. 즉, Vdata를 오히려 감소시키면서도 정확한 이동도 센싱 및 보상을 가능하게 한다.
- [0174] 본 발명을 적용할 경우 블랭크 타임이라는 짧은 시간 내에 센싱할 전압이 적절한 ADC 범위에 들어올 수 있도록 Vdata값을 인가할 수 있다. 특히 고해상도의 표시패널에서는 구동 트랜지스터의 크기가 작아지며, 이로 인한 전류 능력이 감소하는데, 이러한 전류능력 감소에도 Vdata를 증가시키지 않고 하나 이상의 오프셋 서브픽셀을 이용하여 특정 서브픽셀을 센싱할 수 있도록 오프셋 센싱전압을 제공하며, 이를 통하여 이동도 보상의 정확도를 높이며 또한 센싱 시간을 줄일 수 있다.
- [0175] 또한, 고해상도이거나 대형화 표시패널을 구현함에 있어서 센싱라인의 캐패시턴스가 증가할 수 있으며, 이는 Vdata 값의 증가로 이어질 수 있으나, 본 발명을 적용하면 Vdata를 증가시키지 않으므로 데이터 드라이버 또는 소스 드라이버 IC의 출력 전압의 범위 내에서 정확하게 트랜지스터의 이동도 보상을 수행할 수 있다.
- [0176] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

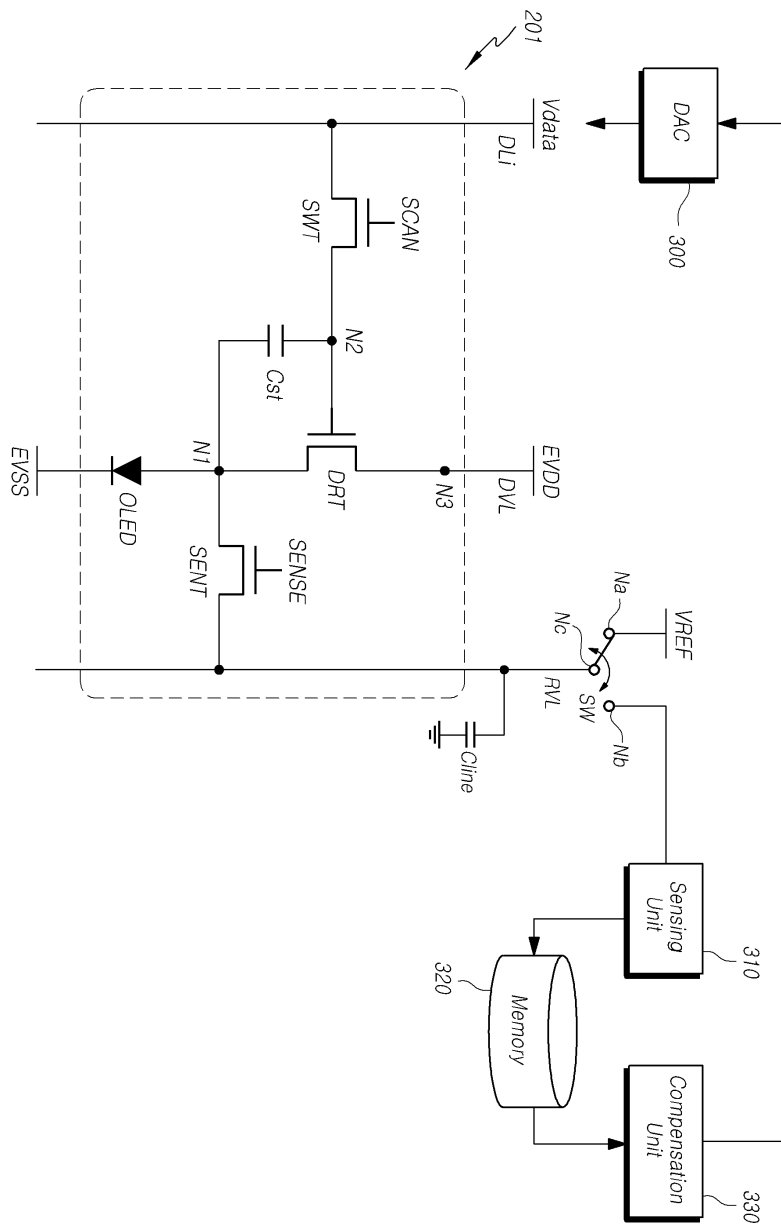
- [0177] 100: 유기발광표시장치
110: 표시패널
120: 데이터 드라이버
130: 게이트 드라이버
140: 타이밍 컨트롤러
310: 센싱부
320: 메모리
330: 보상부

도면

도면1

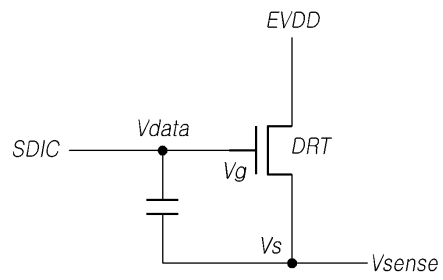


도면2

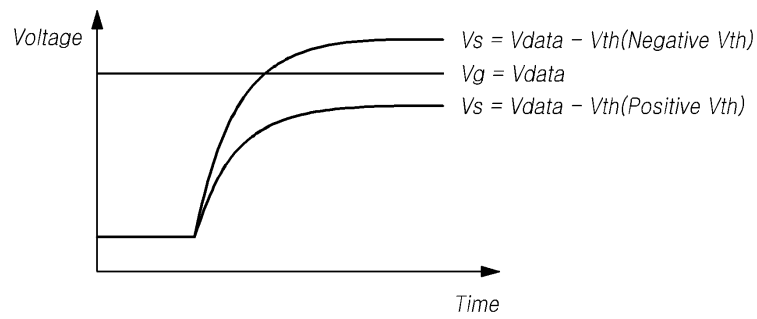


도면3

Vth Sensing

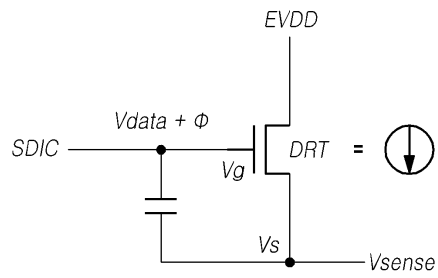


Vsense Wave

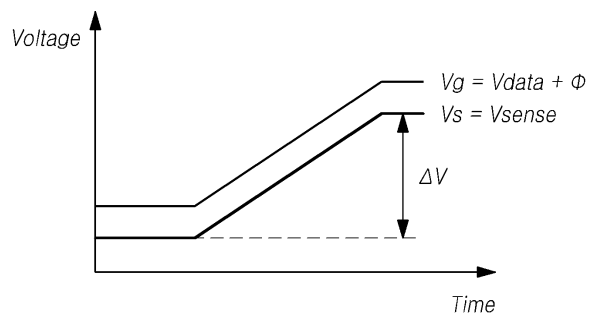


도면4

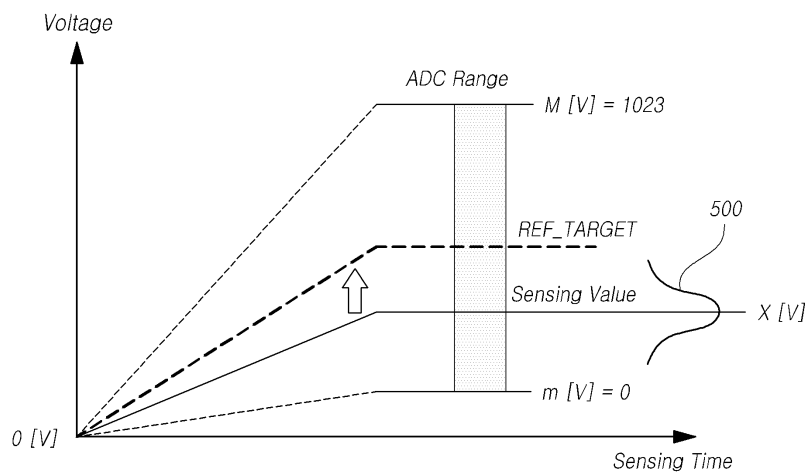
Mobility Sensing



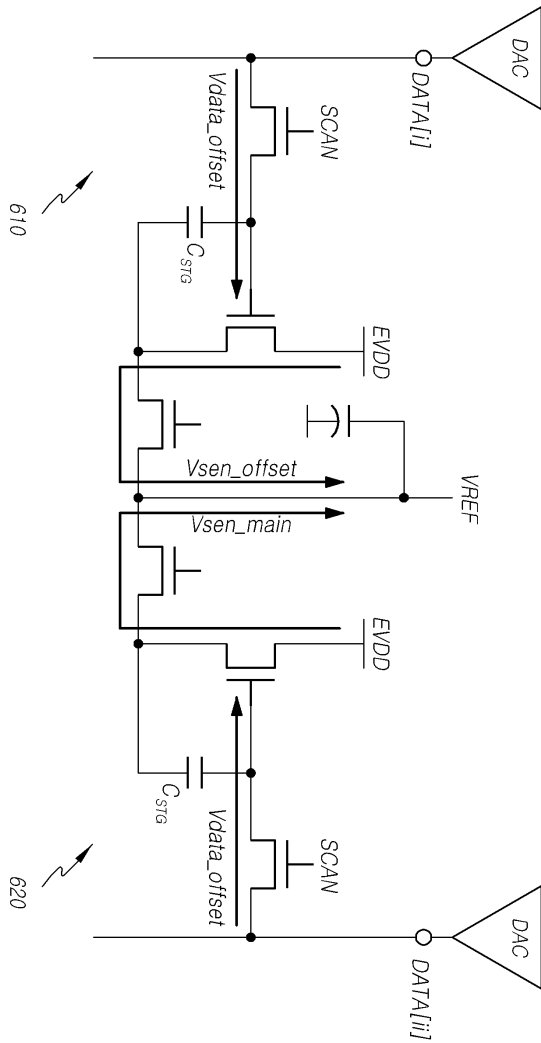
Vsense Wave



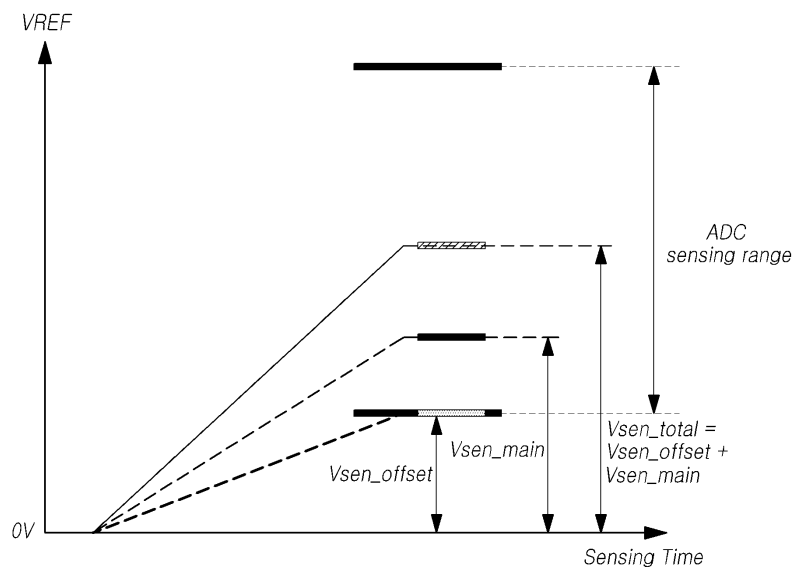
도면5



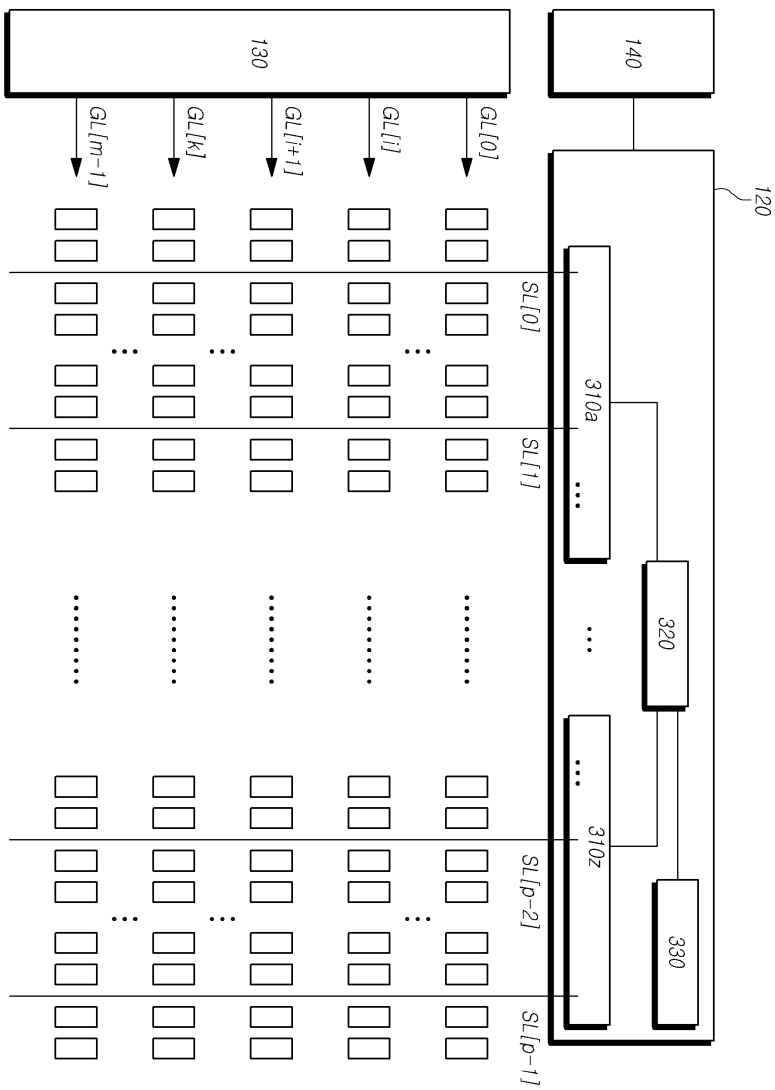
도면6



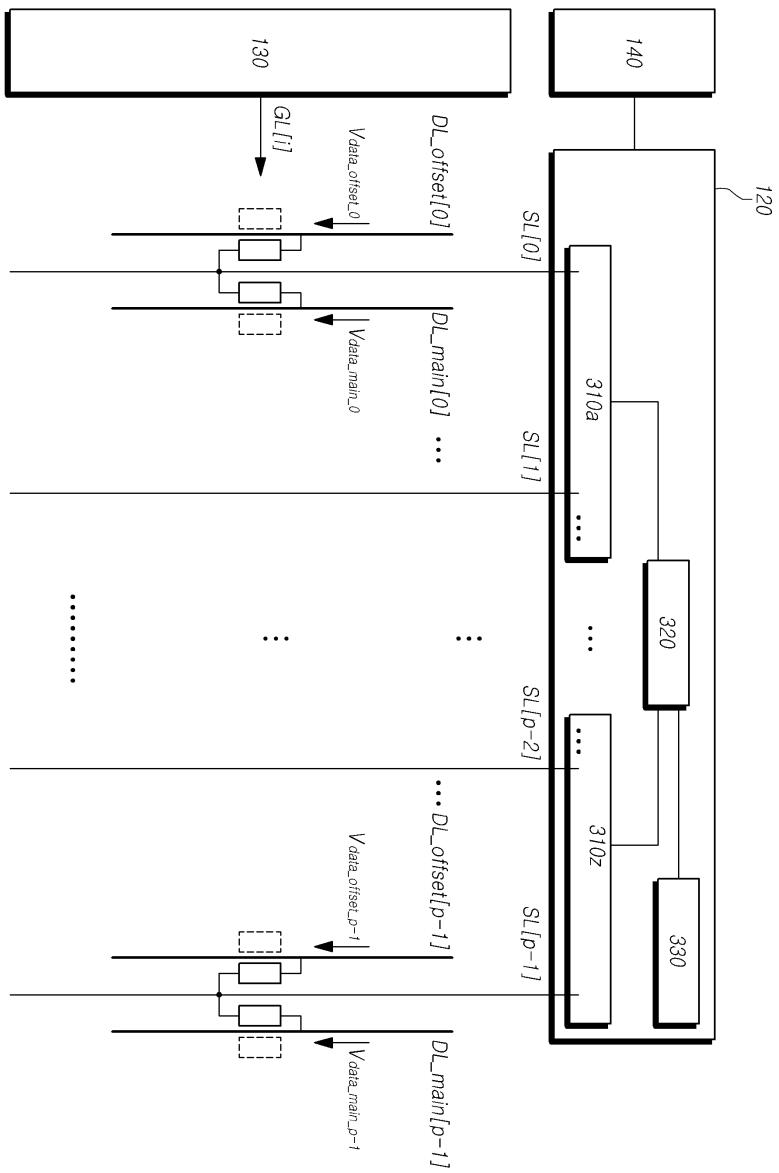
도면7



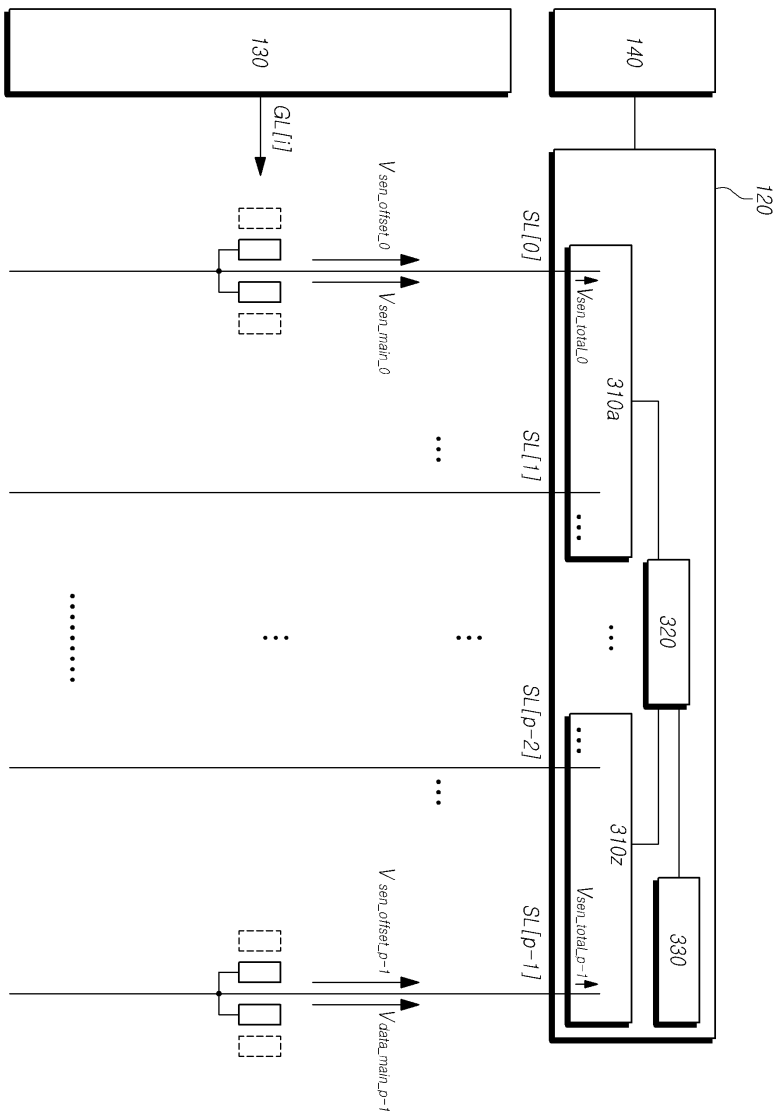
도면8



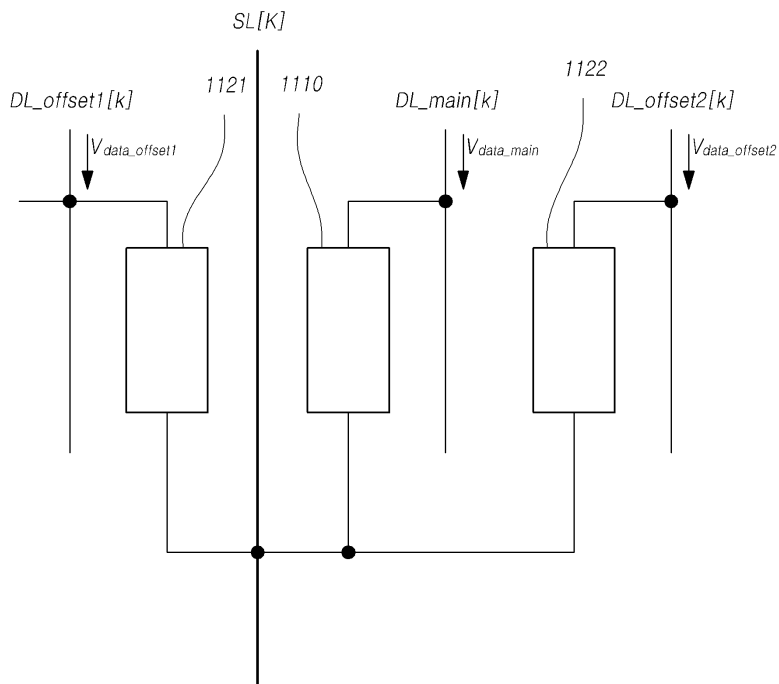
도면9



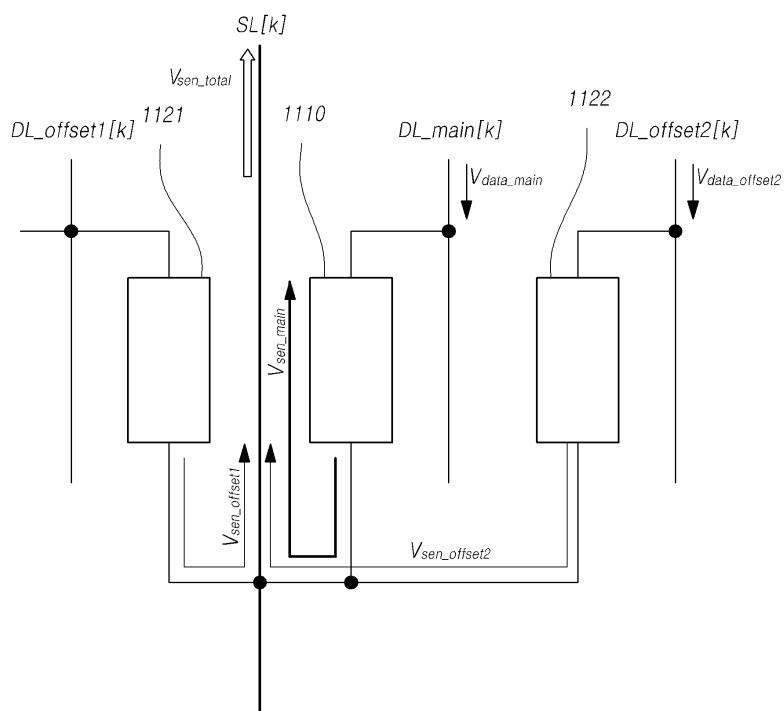
도면10



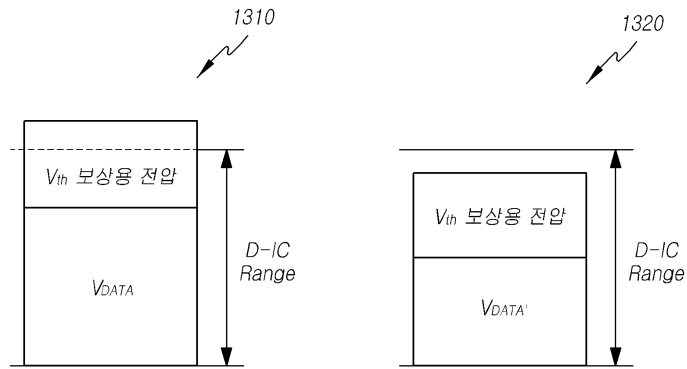
도면11



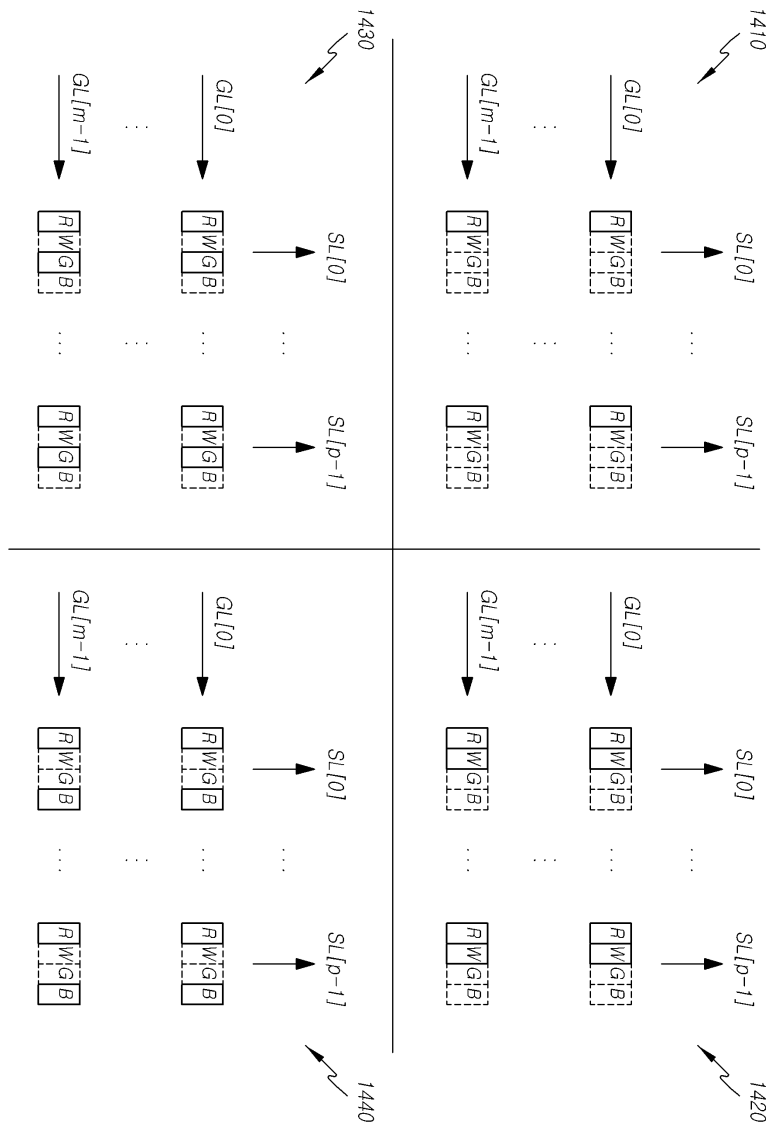
도면12



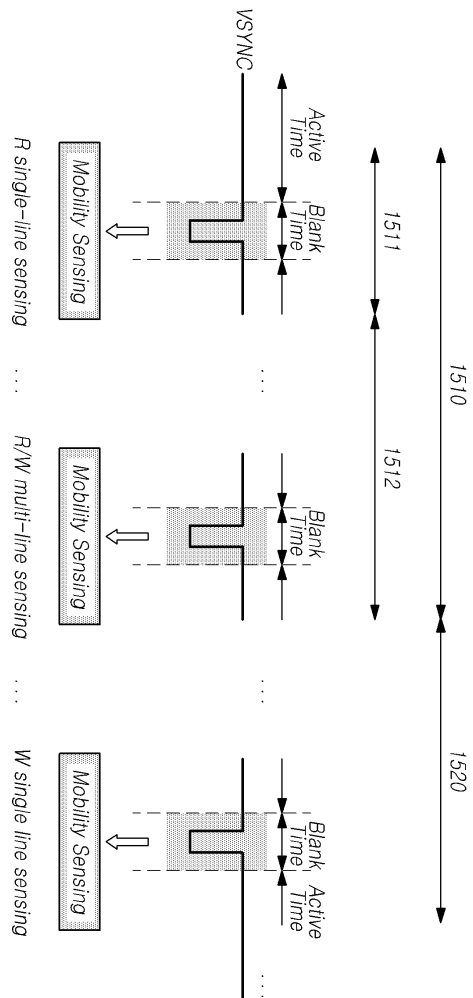
도면13



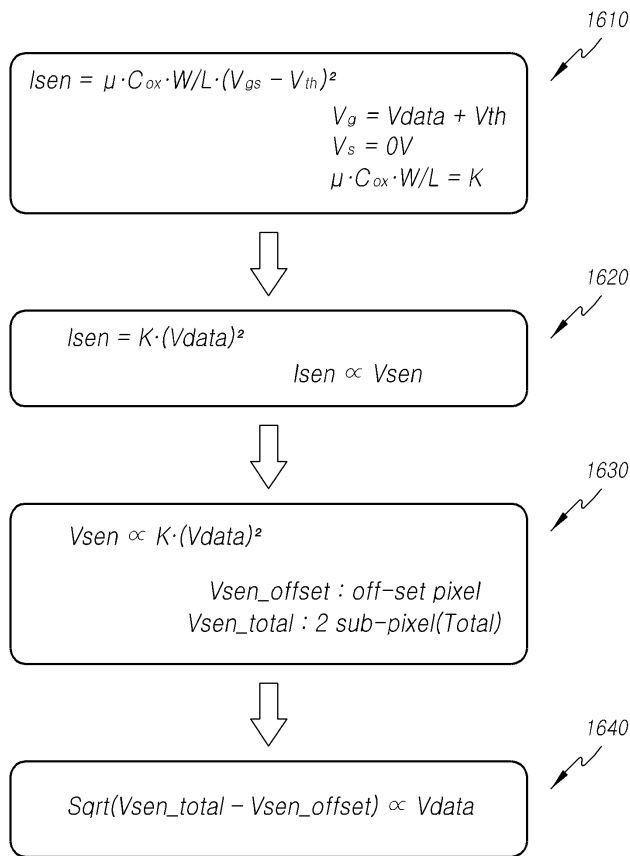
도면14



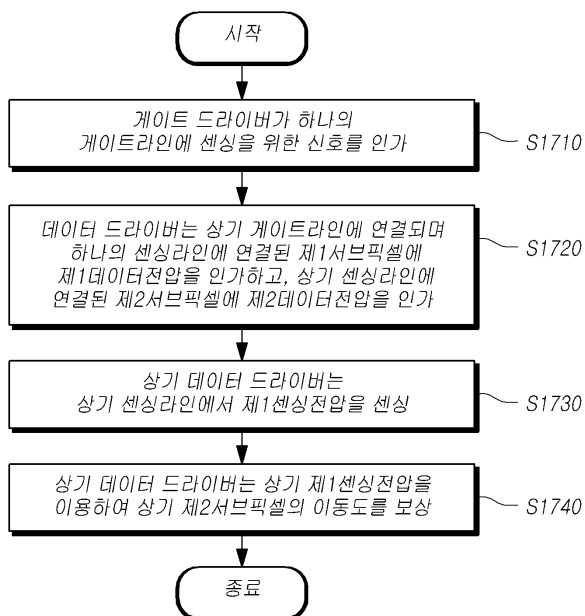
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	标题：采用其的超像素和有机发光显示器中的多种感测方法		
公开(公告)号	KR1020160141237A	公开(公告)日	2016-12-08
申请号	KR1020150076088	申请日	2015-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHO KYUNG HYUN 조경현		
发明人	조경현		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于超像素中的多重感测的方法和采用该方法的有机发光二极管 (OLED) 显示器，其中包括两个或更多个子像素的多个像素包括有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管栅极驱动器，连接到显示面板并向栅极线施加信号，栅极驱动器连接到显示面板，以便将第一数据电压施加到超像素的第一子像素，将第二数据电压施加到超像素的第二子像素，用于施加第二数据电压并感测第一和第二子像素所连接的感测线中的第一感测电压的数据驱动器，以及用于控制数据驱动器和栅极驱动器的时序控制器的。

